

УДК 685.34.

БАШКИНА В.Н., ГОРБАЧИК В.Е

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИК ГРАДИРОВАНИЯ
ДЕТАЛЕЙ ОБУВИ И ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ
РАЗМЕРОВ КОЛОДКИ И ЗАГОТОВКИ**

Цель. Анализ различных методик градирования верха женской обуви на особо высоких каблуках штихмассовой системы нумерации и анализ соответствия размеров заготовок и колодок.

Методика. Анализируются различные методики градирования деталей верха обуви, по каждой методике рассматриваются исходные параметры и относительные приращения, рассчитываются параметры градирования. Приводится оценка соответствия размеров заготовок и колодок.

Результаты. Выявлено, что все методики градирования дают приблизительно одинаковый результат в расчетах длины геодезической линии заготовки, рассчитанные показатели ширины грунд-модели в пучках имеют большой разброс в значениях. Анализ размеров колодки и заготовки показал, что различия методик градирования колодок и деталей верха обуви приводит к несоответствию длин геодезической линии и обхвату в пучках колодок и заготовок.

Научная новизна. Существующие методики градирования рассматриваются на примерах обуви с низкой приподнятостью пяточной части преимущественно метрической системы нумерации.

Практическая значимость. Анализ различных методик градирования позволит определить оптимальные параметры градирования для обуви на особо высоких каблуках, что исключит необходимость пошива крайних номеров серии.

Ключевые слова: градирование, градирование обуви, градирование колодок, обувь, колодки.

Введение. Как известно стопы людей отличаются как по длине, так и по поперечным размерам. Поэтому для удовлетворения людей удобной обувью предприятия выпускают обувь различных номеров и полнот. При этом конструкторы разрабатывают колодки и шаблоны деталей верха и низа обуви только среднего (исходного) номера серии. Для каждой половозрастной группы размеры колодок и затем обуви остальных номеров серии получают путем градирования (серийного размножения).

Серийное градирование шаблонов деталей обуви базируется на теории подобия в частности на свойствах аффинного преобразования и основных закономерностях в изменении размеров стоп при изменении их основных размеров: длины и ширины.

Анализ литературы и НТД о градировании деталей верха обуви показал, что существуют различные подходы к определению исходных параметров и расчете относительных приращений. Кроме того, в настоящее время на фабриках используются две системы нумерации обуви: метрическая, номер которой соответствует длине стопы, и штихмассовая, за номер которой принимается длина условной развертки следа колодки, выраженная в штихах (1 штих = 2/3 см). Большинство методик градирования рассматриваются на примерах обуви с низкой приподнятостью пяточной части (20 – 40 мм). А в настоящее время на обувных предприятиях широко выпускается женская обувь на особо высоких каблуках (80 – 100 мм). Это привело к тому, что перед запуском серии изготавливаются образцы обуви не только среднего размера, но и крайних размеров серии, после отработки которых, запускается вся серия. Это в свою очередь увеличивает время запуска новых моделей.

Цель и задачи. Была поставлена задача проанализировать различные методики градирования верха женской обуви на особо высоких каблуках штихмассовой системы нумерации колодок с целью возможного выбора оптимальных параметров градирования, что исключит необходимость пошива крайних номеров серии. Анализ размеров заготовок и колодок действующей модели обуви позволит дать оценку соответствия методик градирования колодок и заготовок.

Результаты исследования. Была отобрана действующая фабричная грунд-модель туфель-«лодочка» на особо высоком каблуке, взяты шаблоны деталей (рис. 1).

Рассмотрено шесть различных методик градирования деталей верха обуви. В I методике [1] за базовую ось градирования принимается проекционная длина заготовки по линии перегиба, абсолютная длина определяется без учета припусков, абсолютные приращения при переходе от номера к номеру: по длине – 6,66 мм, по ширине – 3,33 мм. Во II методике [2] при тех же осях и определения абсолютной длины заготовки предлагаются следующие абсолютные приращения: по длине – 6,67 мм, по ширине – 2,5 мм.

Относительные приращения рассчитываются по формулам:

$$\gamma = \frac{\Delta l}{L}, \quad (1)$$

$$\beta = \frac{\Delta ш}{Ш}, \quad (2)$$

где Δl – абсолютное приращение по длине, мм; L – длина заготовки, мм; $\Delta ш$ – абсолютное приращение по ширине, мм; $Ш$ – ширина заготовки в пучках, мм.

В III методике [3] за базовую ось градирования принимается линия перегиба заготовки, абсолютная длина определяется без припусков. Относительные приращения рассчитываются по формулам:

$$\gamma = \frac{1}{N_0}, \quad (3)$$

$$\beta = \frac{\Delta ш}{Ш} = \frac{1,5}{1,5N_0 + 2W + C}, \quad (4)$$

где N_0 – номер колодки в штихах; W – полнота колодки; C – величина, отражающая разницу между шириной стельки и шириной стопы в пучках, мм.

По IV методике [4] за ось градирования принимается геодезическая линия заготовки, которая соединяет самую выпуклую точку пяточного закругления и конечную точку носка, абсолютная длина определяется без учета припусков, абсолютное приращение длины заготовки рассчитывается по пропорции из абсолютного приращения следа колодки (формула 5). Полученное абсолютное приращение относится к длине заготовки с припусками, тем самым учитывается величина припуска и его сохранность в серии.

Абсолютное приращение ширины заготовки рассчитывается по пропорции из абсолютного приращения объема колодки. Полученное абсолютное приращение относится к ширине заготовки с припусками. Абсолютные и относительные приращения рассчитываются по формулам:

$$\Delta l_k = \frac{D_{\text{геод.л}} * \Delta l_{\text{сл}}}{D_{\text{сл}}}, \quad (5)$$

$$\gamma = \frac{\Delta l_k}{L}, \quad (6)$$

$$\Delta w_{\text{пуч}} = \frac{Ш_{\text{раз}} * \Delta O_{\text{пуч}}}{O_{\text{пуч}}}, \quad (7)$$

$$\beta = \frac{\Delta w_{\text{пуч}}}{Ш_{\text{пуч}}}, \quad (8)$$

где Δl_k – абсолютное приращение колодки по геодезической линии, мм; $D_{\text{геод.л}}$ – длина геодезической линии колодки, мм; $\Delta l_{\text{сл}}$ – абсолютное приращение длины следа колодки при переходе от номера к номеру, мм; $D_{\text{сл}}$ – длина следа колодки, мм; L – длина заготовки с припусками по геодезической линии, мм; $\Delta w_{\text{пуч}}$ – абсолютная величина приращения ширины заготовки в пучках, мм; $Ш_{\text{раз}}$ – ширина развертки боковой поверхности колодки, мм; $\Delta O_{\text{пуч}}$ – абсолютное приращение объема колодки в пучках при переходе от номера к номеру, мм; $O_{\text{пуч}}$ – объем колодки в пучках, мм; $Ш_{\text{пуч}}$ – ширина заготовки в пучках с припусками, мм.

В методика градирования осуществляется с помощью программы CADCobbler. Базовые оси по длине и ширине задаются прямоугольной рамкой: левая сторона фиксируется в наиболее выступающей точке носка грунд-модели, нижняя сторона рамки касается наиболее выступающей точки в области пучков, верхняя сторона прямоугольной рамки совпадает с линией перегиба, а правая сторона касается наиболее выпуклой точки пяточного закругления. Абсолютная длина и ширина определяются с припусками. Абсолютные приращения при переходе от номера к номеру: по длине – 6,67 мм, по ширине – 1,56 мм.

По описанным выше методикам была рассчитана длина геодезической линии и ширина в пучках грунд-модели крайних (33 и 43) размеров серии женской обуви.

Исходные параметры градирования представлены на рисунке 1, где $Ш_{\text{пуч}}$ – ширина заготовки в пучках, мм; $D_{\text{лин.пер}}$ – длина заготовки по линии перегиба, мм; $D_{\text{геод.лин}}$ – длина заготовки по геодезической линии, мм.

Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблиця 1

Результаты расчетов градирования по различным методикам

Методика градирования		I методика	II методика	III методика	IV методика	V методика
Исходные параметры для расчета относительных приращений, мм	по длине	259,0	259,0	246,4	274,0	273,0
	по ширине	154,0	154,0	145,0	186,0	186,0
Абсолютные приращения grund-модели, мм	по длине	6,66	6,67	6,66	6,89	6,67
	по ширине	3,30	2,50	2,60	2,54	3,12
Относительные приращения	γ	0,02571	0,02575	0,02703	0,02515	0,02443
	β	0,02143	0,01623	0,02069	0,01452	0,01677
Длина геодезической линии grund-модели, мм	33 размер	247,5	247,0	246,0	248,0	248,5
	43 размер	314,0	314,0	316,0	313,0	312,0
Ширина grund-модели в пучках, мм	33 размер	166,0	176,0	167,0	175,0	173,5
	43 размер	206,0	201,0	205,0	202,0	204,5

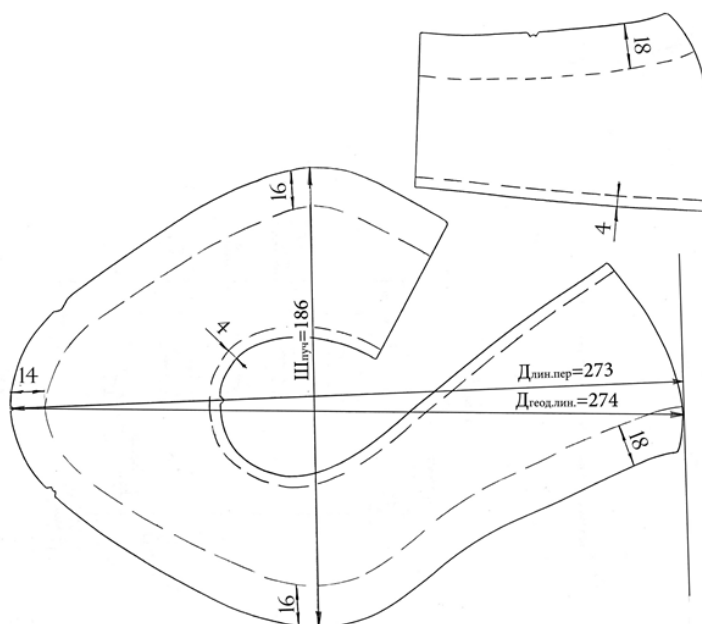


Рис. 1. Исходные параметры градирования

Анализ данных таблицы 1 показал, что все методики градирования по длине геодезической линии дают результат с колебанием 0,5 – 4,0 мм. Наибольшее отклонение по длине геодезической линии среди методик наблюдаются у методики III, и составляет 2,5 – 4,0 мм в отличие от остальных методик, в которых отклонения колеблются в пределах 0,5 – 2,0 мм. Показатели ширины grund-модели в пучках, рассчитанные по методикам, имеют бóльший разброс – колебания составляют 1,0 – 10,0 мм.

С целью анализа соответствия размеров заготовки параметрам колодки были отобраны колодки женской обуви с высотой приподнятости пяточной части 90 мм полнотой

G (что соответствует полноте 5) среднего (37) и крайних (35, 40) номеров серии, используемые на фабрике при изготовлении туфель-«лодочки».

Проведены обмеры колодок по длине геодезической линии с наружной и внутренней стороны, по которым была рассчитана средняя длина геодезической линии колодки, и по обхвату в пучках.

Далее рассчитано абсолютное приращение при переходе от номера к номеру по формуле:

$$\Delta I_k = \frac{D_{\text{геод.лин}}^b - D_{\text{геод.лин}}^m}{n}, \quad (9)$$

где ΔI_k – абсолютное приращение длины геодезической линии колодки при переходе от номера к номеру, мм; $D_{\text{геод.лин}}^b$ – длина геодезической линии большего размера, мм; $D_{\text{геод.лин}}^m$ – длина геодезической линии меньшего размера, мм; n – количество номеров в серии, мм.

Учитывая, что серия туфель-«лодочки» на фабрике меньше, чем по ГОСТ 3927-88, для сравнения параметров колодок и размеров заготовок, рассчитанных по разным методикам градирования, был проведен расчет длин геодезической линии и ширины в пучках заготовок для крайних номеров серии 35 и 40.

Результаты расчетов и измерений представлены в таблице 2.

Как следует из таблицы 2, параметры по геодезической линии и по обхвату боковой поверхности колодки значительно отличаются от расчетных параметров грунд-модели. Рассчитано, что длина геодезической линии колодки изменяется с приращением от размера к размеру 7,70 мм, приращение заготовки по длине составляет 6,67 мм. Разница между длиной геодезической линии колодки и геодезической линией заготовки крайнего размера (40) составляет 6,5 – 8,0 мм, крайнего размера (35) – 1,0 – 3,0 мм.

Таблица 2

Параметры колодок и грунд-моделей

Методика градирования	Абсолютные приращения, мм		Средняя длина геодезической линии, мм		Обхват боковой поверхности колодки в пучках, мм		Абсолютные приращения грунд-модели, мм		Длина геодезической линии грунд-модели, мм		Ширина грунд-модели в пучках, мм	
	по длине	по ширине	35 размер	40 размер	35 размер	40 размер	по длине	по ширине	35 размер	40 размер	35 размер	40 размер
I методика	7,7	2,5	246,0	284,5	141,0	148,5	6,66	3,30	244,0	277,0	147,5	164,0
II методика							6,67	2,50	244,0	277,0	149,0	161,5
III методика							6,66	3,00	243,0	278,0	147,5	163,5
IV методика							6,89	2,54	244,0	276,5	149,5	160,5
V методика							6,67	3,12	245,0	277,0	149,0	161,5

Разница между обхватом боковой поверхности колодки в пучках колодки и шириной грунд-модели в пучках крайнего размера (40) составляет 12,0 – 15,5 мм, крайнего размера (35) – 6,5 – 8,5 мм.

С повышением ступени градации разница между длинами будет увеличиваться, при этом заготовка большего размера будет меньше колодки, а заготовка меньшего размера будет больше колодки. Такое несоответствие размеров приводит к неправильной посадке заготовки на колодке.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что почти все методики градирования дают приблизительно одинаковый результат в расчетах длины геодезической линии заготовки, что же касается показателей ширины грунд-моделей в пучках, то наблюдается большой разброс в значениях. Так же выявлено, что параметры колодок и грунд-моделей значительно отличаются, что приводит к плохой посадке заготовки на колодку, в итоге при запуске моделей требуется отработка крайних размеров серии и их дальнейшая корректировка.

Література

1. Будил, В., Конструирование колодок и моделей обуви / В. Будил. – Ленинград: Ростехиздат, 1962. – 226 с.
2. Рослик, Г.И., Серийное градирование шаблонов обувных деталей для новой системы нумерации колодок / Г.И. Рослик, Н.Ф. Белин. – Киев: УкрНИИНТИ, 1969. – 22 с.
3. Зыбин, Ю.П., Конструирование изделий из кожи / Ю.П. Зыбин, Москва: Издательство «Легкая индустрия», 1963. – 320 с.
4. Методические рекомендации для модельеров обувной промышленности по серийному размножению моделей обуви. – Москва: Общесоюзный дом моделей, 1988. – 39 с.

References

1. Budil, V. (1962) *Konstruirovaniye kolodok i modeley obuvi* [Designing shoes and shoe models] Leningrad. 226 p. [in Russian]
2. Roslik, G.I., Belin N.F. (1969) *Seriynoe gradirovaniye shablonov obuvnykh detaley dlya novoy sistemy numeratsii kolodok* [Repetitive grading patterns shoe parts for the new numbering system shoe last] Kiev: UkrNIINTI, 22 p. [in Ukrainian]
3. Zybin, Ju.P. (1963) *Konstruirovaniye izdeliy iz kozhi* [Designing of leather goods] Moscow: Publishing House "Light Industry" 320 p. [in Russian]
4. *Metodicheskie rekomendatsii dlya model'yerov obuvnoy promyshlennosti po seriynomu razmnozheniyu modeley obuvi* [Guidelines for the fashion footwear industry by serial propagation models of shoes]. Moscow: Obshhesojuznyj dom modelej obuvi, 1988. 39 p.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИК ГРАДУЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ВЗУТТЯ ТА ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ РОЗМІРІВ КОЛОДКИ ТА ЗАГОТОВКИ

БАШКІНА В.Н., ГОРБАЧИК В.Е

Установа освіти «Вітебський державний технологічний університет», Республіка Білорусь

Мета роботи. Аналіз різних методик градуювання верху жіночого взуття на особливо високих підборах штихмасової системи нумерації і аналіз відповідності розмірів заготовок і колодок.

Методологія. Аналізуються різні методики градуювання деталей верху взуття, по кожній методиці розглядаються вихідні параметри і відносні прирости, розраховуються параметри градуювання. Наводиться оцінка відповідності розмірів заготовок і колодок.

Результати. Виявлено, що всі методики градуювання дають приблизно однаковий результат в розрахунках довжини геодезичної лінії заготовки, розраховані показники ширини грунд-моделі в пучках мають великий розкид в значеннях. Аналіз розмірів колодки і заготовки показав, що відмінності методик градуювання колодок і деталей верху взуття призводить до невідповідності довжин геодезичної лінії і обхвату в пучках колодок і заготовок.

Наукова новизна. Існуючі методики градуювання розглядаються на прикладах взуття з низькою підведеною п'яткової частини переважно метричної системи нумерації.

Практична значимість. Аналіз різних методик градуювання дозволить визначити оптимальні параметри градуювання для взуття на особливо високих підборах, що виключить необхідність пошиття крайніх номерів серії.

Ключові слова: градуювання, градуювання взуття, градуювання колодок, взуття, колодки.

THE STUDY OF THE GRADING METHODS OF THE SHOES PARTS AND ASSESSMENT OF SIZE CONFORMITY OF A LAST AND WORKPIECE

BASHKINA V.N., GORBACHIK V.E.

Education institution "Vitebsk State Technological University"

Purpose. Analysis of various methods of grading the top of women's shoes with extra high heels and the analysis of the last and the workpiece sizes.

Methodology. Various methods of grading the details of the top of the shoe are analyzed, for each technique, the initial parameters and relative increments are considered, grading parameters are calculated. Assessment of conformity dimensions of a last and workpiece.

Results. It was detected, that all the methods of the grading give us approximately the same result in the calculation of the geodetic distance of the workpiece; calculated indicators of the pattern width in tufts have a wide range of values. The analysis of the last and the workpiece sizes revealed that difference between methods of lasts and shoe uppers details grading leads to discrepancies in geodetic distance and in the girth in tufts of a last and workpiece.

Scientific novelty. Existing methods of grading are considered on examples of shoes with a low heel of the metric numbering system.

Practical value. The analysis of different grading methods will allow to determine the optimal grading parameters for shoes with extra high heels, which will eliminate the need for tailoring the extreme numbers of the series.

Keywords: grading, length scale, grading shoe last, shoes, shoe last.