

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 8.771  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)  
International Scientific Journal  
**Theoretical & Applied Science**  
p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)  
Year: 2023 Issue: 06 Volume: 122  
Published: 13.06.2023 <http://T-Science.org>

Issue

Article



**M. G. Grdzeldidze**  
Akaki Tsereteli State University  
Ph.D.  
Professor of the Department "Design and Technology",  
Dean of Engineering-Technological Faculty  
Georgia, Kutaisi



**N. N. Tkheldidze**  
Akaki Tsereteli State University  
Ph.D.  
Engineering Sciences PhD. Associate Professor,  
Head of Department Design and Technology,



**I. J. Charkviani**  
Akaki Tsereteli State University  
Ph.D.  
Georgia, Kutaisi

## FOOT AND SHOES - AN IMPORTANT SCIENTIFIC PROBLEM

**Abstract:** The study confirms that in the industry little attention is paid to the implementation of the results of the latest research conducted by scientists in order to solve the most important problems of consumer properties of shoes. A significant role in the development of scientific research on the pathology and deformities of the feet and the design of rational footwear has been played by the fact that recently research has often been carried out in this direction, and this topic is often included in the research plans of the relevant organization. To solve this problem, a number of studies and experiments were carried out regarding the diagnosis of the foot, in the direction of the formation of new standards and the identification of the distribution of pathological abnormalities among the population. For this, a number of combinations of consumer parameters of footwear were processed and an experimental batch of an experimental study was made, for which a size and width range of the study group was created.

**Key words:** production, shoes, parameters.

**Language:** Russian

**Citation:** Grdzeldidze, M. G., Tkheldidze, N. N., & Charkviani, I. J. (2023). Foot and shoes - an important scientific problem. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 06 (122), 151-161.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-06-122-23> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2023.06.122.23>

**Scopus ASCC:** 2209.

### СТОПА И ОБУВЬ — ВАЖНАЯ НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА

**Аннотация:** Исследование подтверждает, что в производстве мало внимания уделяется к внедрению результатов новейших исследований, которые проводят учёные, с целью решение важнейших проблем потребительских свойств обуви. Значительную роль в развитии научных исследований по вопросам патологии и деформаций стоп и конструирования рациональной обуви сыграло то, что последнее время часто проводятся исследования в этом направлении, и эта тематика часто включается в планах научно-исследовательских работ, соответствующих организации. Для решения поставленной задачи был проведен ряд исследований и экспериментов, касающихся диагностики стопы, по направлению формирования новых стандартов и выявления распределения патологических отклонений среди населения. Для этого был

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

обработан ряд сочетаний потребительских параметров обуви и была изготовлена опытная партия экспериментального исследования, для чего было создано размерно-полнотный ассортимент исследуемой группы.

**Ключевые слова:** производство, обувь, параметры.

### Введение

В условиях современной техники и технологии, во всех сферах промышленного производство возросла степень автоматизации производства. Но, только в обувном производстве увеличилась доля ручной работы. С одной стороны, это объясняется тем, что обувь действительно относится к числу изделий, которые должны быть изготовлены с ювелирной точностью, так как от ее удобства и точности прилегания к стопе абсолютно зависит ежедневный комфорт и состояние здоровья человека, как для опорно-двигательного аппарата, так и для обеспечения гармоничного функционирования нервной системы. А с другой стороны, средние и малые предприятия предпочитают производить обувь без наибольших затрат, поскольку автоматизация и механизация обувного производства требует большого капиталовложения, исходя из многочисленных разных технологических операций, которые (в зависимости от вида обуви) требуют много разных, дорогих машин, автоматов и приспособлений, что в свою очередь, сделает продукцию дорогой и недоступной для множества потребителей.

Когда речь идёт об изготовлении рациональной обуви, весьма важным является отношение и осведомленность общества о потребительском качестве обуви.

Исследование подтверждает, что в производстве мало внимания уделяется внедрению результатов новейших исследований, которые проводят учёные с целью решения важнейших проблем потребительских свойств обуви. Необходимо концентрировать усилия ученых на укреплении связи науки с практикой, ускорения применения ее достижений в обувном производстве. Особое значение имеет необходимость, более широко развивать научные исследования по важнейшим проблемам подиатрии и здравоохранения, улучшить планирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по направлению использованных материалов и оптимизации внутренней формы повседневной обуви, предусматривая в планах все этапы этих работ, вплоть до внедрения их результатов в производство.

Анализируя все факторы сложной цепи потребительских свойств в системе «стопа-обувь», важно, что наиболее слабыми являются звенья, связанные с практической реализацией результатов исследования, с их внедрением в массовое производство. Для того, чтобы

производить продукцию, соответствующую современным вызовам и преодолеть существующие трудности, нужно, с одной стороны, обеспечить еще больший спектр исследования по направлению спроса и обеспечение населения качественной с точки зрения удобства и комфортности обуви, с гигиеническими материалами, т.е. поворот соответствующих научных исследований к наиболее важным задачам производства. И с другой стороны - создать такие условия, которые заставили бы предприятия выпускать новейшие образцы продукции, буквально соответствующие растущим потребностям населения, не игнорируя визуальной стороны и соответствия современной моды.

Постепенный подъем материального благосостояния и культурного уровня населения, повышает требования к работникам всех отраслей сферы обслуживания, что в первую очередь обусловлено удобством предметов личного потребления. Здоровое молодое поколение и высокий процент здоровых пожилых людей – показатель полноценного развития страны. XXI век характеризуется направлением на дальнейшую гуманизацию среды обитания человека и, соответственно, нормализацию всех связанных с ней проблем. Поэтому, важным вопросом является стандартизация предметов личного потребления. От правильного решения этой задачи зависит удовлетворение растущих потребностей населения. Среди таких вещей особое место занимает обувь, ведь от ее правильного выбора во многом зависит комфортное самочувствие человека. Например, удобство – один из важных аспектов качества обуви, подразумевающий правильное соотношение формы и размера стопы к обуви [1, 2, 3]. Таким образом, необходимым условием обеспечения населения удобной обувью является обеспечение ее по рациональным размерно-полнотным ассортиментом. Разработка такого ассортимента требует массовых измерений и изучения стоп населения, учитывая разнообразные патологии стоп, распространение которых среди населения весьма существенно [2, 4, 5, 6].

Значительную роль в развитии научных исследований по вопросам патологии и деформаций стоп и конструирования рациональной обуви сыграло то, что последнее время часто проводятся исследования в этом направлении, и эта тематика часто включается в

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317  
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 ПИНЦ (Russia) = 3.939  
 ESJI (KZ) = 8.771  
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350

планы научно-исследовательских работ, соответствующих организаций.

Для решения поставленной задачи был проведен ряд исследований и экспериментов, касающихся диагностики стопы, по направлению формирования новых стандартов (который не обновлялся последние 40 лет) и выявления распределения патологических отклонений среди населения (поскольку исследование показывает, что процент нарушения нормального состояния стопы возрос, по сравнению с предыдущими результатами исследования) [5, 7, 8, 9, 10]. В целом, функциональные нарушения опорно-двигательного аппарата населения, и особенно для детей и подростков, связаны с деформациями костно-суставного аппарата, что является одной из основных причин снижения умственной и физической работоспособности.

Исходя из биомеханики движения человека, стопа является основой опорно-двигательной системы, и даже незначительное отклонение от нормы приводит к нарушению всей конструкции. Около 80% населения мира имеют проблемы (разной степени) опорно-двигательного аппарата, что связано с деформациями стопы и, соответственно, вызываемыми ею патологиями.

Основная задача производителей обуви – удовлетворять население красивой и удобной обувью. Практика показала, что на улучшение сбыта обуви влияет не только ее визуальный аспект, т. е. фасон (силуэт), модель (конструкция и взаимосвязь деталей), гигиеничность отдельных материалов и технология сборки заготовок и в целом обуви, но и ее утилитарные свойства: рациональная форма опорной части обуви

(соответствующей к плантарной поверхности стопы), правильное соотношение размеров в системе «стопа-обувь», жесткость обуви (при изгибе и разведение стоп, при опоре), масса, гигиеничность пакета материалов, содержание химико-токсикологических веществ, влагообмен, теплопроводность, теплозащита, электропроводность и др., так называемый физико-гигиенические свойства, играющие важнейшую роль в нормальном функционировании не только стопы, но и всего организма. Игнорирование их во многих случаях является причиной различных патологий.

Проведенные за последние годы массовые размерные и функциональные диагностики стоп населения, с учетом их пола и возраста показали, что с ростом детей происходит увеличение процента патологических стоп [4, 7, 8, 9, 11, 12]. Например, большой процент плоскостопия у детей объясняется следствием незаконченного развития свода, который у человека в филогенезе является образованием поздним. Полученные данные предоставили возможность правильно подходить к лечению плоскостопия (и других патологии стоп) у детей, не назначать поголовно ортопедическую обувь и ортопедические стельки.

Что касается деформации стоп у взрослого населения, большинство из них вызвано неудобством обуви повседневного назначения, в том числе разнообразны и профессиональные заболевания (исследование и опрос населения во всех возрастных группах проводились одновременно, одноразовым методом исследования) (табл. 1, рис. 1) [13, 14, 15].

**Таблица 1. Распределение патологии стопы в популяции по вызывающим факторам**

Группа населения	Приблизительный процент разных патологии (разной степени) в группе (%)	Врожденный (%)	Приобретенная с возрастом (возрастные патологии, вызванные внутренними заболеваниями) (%)	Приобретенная травмами и другими подобными факторами (%)	Приобретенная неудобной обувью (%)
Дети 5-9 лет	42,3	39,1	-	0,12	2,08
Дети 10-16 лет	49,7	39,3	-	3,11	7,29
Взрослые 17-35 лет	57,94	37,2	0,78	4,23	15,73
Взрослые 35-55 лет	76,8	22,7	9,19	7,8	37,11
Взрослые Старше 55 лет	89,1	21,93	17,15	9,55	40,47

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

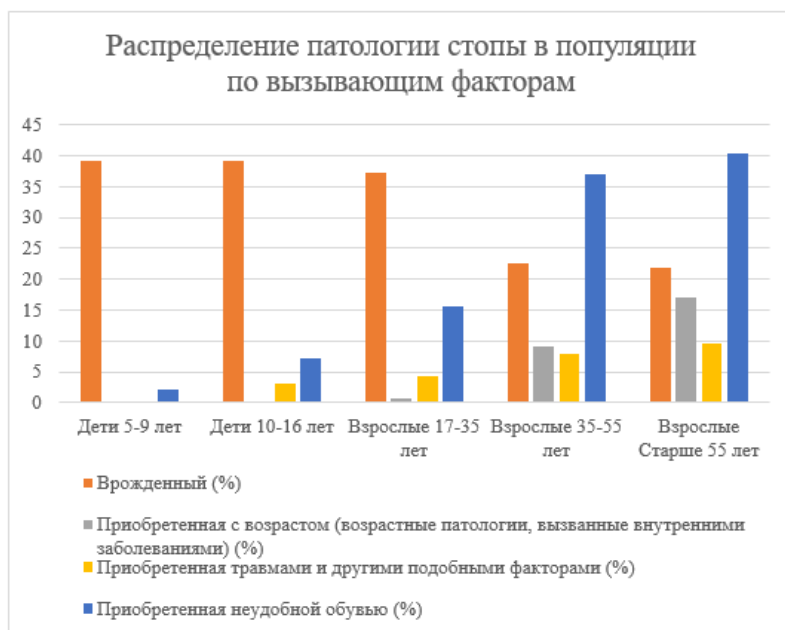


Рисунок 1. Распределение патологии стопы в популяции по вызывающим факторам.

Надо отметить, что населениям возрастом более 40 лет, мало информации имеет о собственной врожденной патологии стопы и дали приблизительный ответ. Этим объясняется низкий процент врожденной патологии у взрослых. Что касается приобретенных патологий, в их числе объединены патологии: вызванные внутренними заболеваниями и неудобной обувью, которые в свою очередь включает в себя ряд патологий:

1) Патологии, вызванные внутренними заболеваниями, которые могут вызвать другие сопутствующие заболевания: ангиопатические, нейропатические и комбинированные (смешанные) формы (в том числе деформации опорно-двигательного аппарата). В числе комбинированных заболеваний входит: ангиопатия с нейропатией; ангиопатия с остеоартропатией; ангиопатия с гиперкератозом; ангиопатия с нейропатией и остеопатией; ангиопатия с флегмоном; ангиопатия с язвом (в том числе диабетическая язва); остеопатия с гиперкератозом; нейропатия с ангиопатией, с остеопатией и с язвом (в том числе диабетическая язва); нейропатия с остеопатией, нейропатия с «невромом Мортон» [16];

2) Патологии разной степени, вызванные неудобной обувью: Вальгусная деформация большого пальца, молоткообразные пальцы, когтеобразные пальцы, мозоли (на пальцах и/или на плантарной части стопы), разные типы механических язв, Неврома Мортон, боли в суставах пальцев, боли в голеностопном суставе, осложнения: плоскостопии, избыточной пронации, подагры, пяточной шпоры, диабетической стопы, ангиопатий, остеоартритов и нейропатий и другие разнообразные патологии,

деформации и отклонения разной степени (патологии легкой, средней и сложной тяжести).

Перед исследователями встала задача, путем тщательного динамического наблюдения за стопами населения, выявить те совокупности, которые приобрели деформации стоп, или получили осложнение существующей патологии с использованием неудобной обуви. То, что патология стопы с возрастом прогрессирует, это уже многократно было доказано путем многочисленных наблюдений [15].

Конкретнее стали задачи профилактики и лечения. С целью внедрения в практику полученных данных, разработан ряд рекомендаций и методическое пособие, распространение которых включено в план исследовательских работ. Для улучшения снабжения рынка удобной обувью, были разработаны стандартные данные, внедрение которых будет обосновано только после опытной эксплуатации партии обуви, созданной по этим данным. Опытная партия была создана для взрослого населения, в большинстве которого отмечены патологии, приобретенные неудобной обувью (в основном вальгусная деформация большого пальца, мозоли (на пальцах), разные типы механических язв, Неврома Мортон, боли в суставах, осложнения плоскостопии, подагра, пяточная шпора и диабетическая стопа. Большинство лиц, включенных в эксперимент, ведет активный образ жизни, и неудобная обувь вызывает дискомфортные ощущения разной направленности.

Задача состояла в том, чтобы создать обувь как комфортного, так и ортопедического (точнее, лечебного) назначения. Для этого был обработан ряд сочетаний потребительских параметров



## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 8.771  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

обуви, из натуральной кожи, на подошве из износостойких, мягких и упругих полимерных материалов, или пористой резины, способствующей хорошей амортизации при ходьбе [1, 5, 7, 16]. Размерно-полнотный ассортимент опытной партии был создан специально для исследуемой группы [2, 4].

Ортопедическая обувь должна иметь научно-обоснованное число полнот (больше, чем бытовая обувь). В процессе расчёта размерно-полнотного ассортимента к расчёту числа интервала полнот было уделено особое внимание. Особое значение этот вопрос приобретает в связи с отличием размеров патологических стоп от нормальных, а также в связи с необходимостью использования в обуви ортопедических элементов, поскольку абсолютная большинство ортопедической обуви укомплектовано вынимаемыми стельками или полустельками с соответствующей плантарной части стопы анатомически правильными параметрами, обладающими профилактическими и терапевтическими свойствами.

Ортопедическая обувь терапевтического назначения предназначена для людей с проблемными ногами должна иметь оптимально рассчитанный внутренний объем, а не просто большая, как считают изготовители обуви. Во время проектирования объема передней части обуви, должны строго учитывать закономерности размерных признаков стопы. Существующие в настоящее время многочисленные фирмы ортопедической обуви не соблюдают эти закономерности, что подтверждается изучением партии их обуви. С увеличением одной части

обуви должно соответственно иметь влияние на другие части, и это соответствие должно быть рассчитано точно, соблюдая все методики, которые к настоящему времени уже существуют [2, 4, 7, 9, 17, 18] и были использованы для изготовления экспериментальной серии обуви в лабораторных условиях (табл. 2-10) [21-26]. Остальные требования для ортопедической обуви, касающиеся конструкции и материалов, многократно были перепроверены, уточнены и опубликованы нами и наши рекомендации во многих партиях обуви были успешно использованы, что в свою очередь вызвало положительный отклик со стороны пользователей. Мониторинг состояния стоп и качество используемой обуви проводилось по заранее расписанному графику, потребители были с нами в постоянном контакте и были учтены все их замечания и пожелания [19, 20]. Это привело к тому, что после завершения экспериментальной опытной эксплуатации, получили полноценные образцы партии ортопедической обуви. С использованием метода аппроксимации конструированных грунт-моделей, пакета основных и вспомогательных деталей верхней и нижней части обуви, была разработана оптимальная система размерно-полнотного ассортимента, система возрастно-половой классификации и конструкция ортопедической обуви для массового производства. К сожалению, в стандартах не учитывается пожилой возраст населения (табл. 2). Исследованием многократно было доказано, что эта группа нуждается в особом подходе [1, 16, 19].

Таблица 2. Основные статистические характеристики диабетической стопы пожилых

Среднее значение размерного признака	Длина стопы	Обхват внутреннего пучка	Обхват наружного пучка	Обхват в середине стопы	Ширина внутреннего пучка	Ширина наружного пучка	Ширина Пяточной части
Женщины	249,825	234,325	238,375	242,975	95,200	94,375	72,575
Мужчины	272,659	255,085	261,622	264,280	105,756	104,573	78,098

Для расчета полнотного ассортимента, с помощью программы, составленной на основе специального алгоритма необходимы следующие данные (табл. 3):

$L_1$  - минимальное значение длины стопы в совокупности выборочного населения;

$R_1$  - минимальное значение обхвата стопы в сечении  $0,68/0,72 L$ ;

$h_R$  - интервал полнот;

$n_n$  - число полнот для каждого размера;

$n_L$  и  $n_R$  - число распределения по  $L$  и  $R$  (это значение нужно для расчета числа, по

формуле Симпсона, в нашем случае примем равным 10);

$\bar{L}$  - среднее значение длины стопы;

$\bar{R}$  - среднее значение обхвата в пучковой части;

$\sigma_L$  - среднее квадратичное отклонение размера стопы;

$\sigma_R$  - среднее квадратичное отклонение обхвата в пучковой части;

$r_{L,R}$  - коэффициент корреляции;

$n_N$  - число размеров обуви в совокупности.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Таблица 3. Исходные данные для расчёта размерно-полнотного ассортимента

Параметр		Возрастно-половые группы						
		2	3	4	5	6	7	8
$\bar{L}$	mm	155,8	180,1	208,2	234	236,7	239,9	261,4
$\bar{R}$	mm	160,7	172,7	192,3	210	213,8	221,7	235,3
$\bar{W}$	mm	62,23	68,34	74,7	83,05	84,89	88,6	95,3
$\sigma_L$	mm	9,6	13,37	13,6	11,6	13,3	10,1	11,2
$\sigma_R$	mm	9,4	10,24	11,96	13,6	13	12,5	13,9
$\sigma_W$	mm	4,3	5,19	5,34	6,6	5,8	5,4	5,9
$r_{L,R}$		0,59	0,6	0,61	0,49	0,58	0,37	0,61
$r_{L,W}$		0,42	0,58	0,56	0,57	0,59	0,57	0,6
$r_{R,W}$		0,45	0,52	0,57	0,65	0,61	0,69	0,69
$h_L$	mm	5	5	5	5	5	5	5
$h_R$	mm	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8	6/8
$h_W$	mm	3	3	3	3	3	3	3
$n_{sirs}$		3	3	3	3	3	3	3
$n_1$		10	10	10	10	10	10	10
$n_2$		10	10	10	10	10	10	10

Таблица 4. Процентное соотношение полнот в совокупности по теоретическим и эмпирическим данным

Интервал полнот (мм)			Номер возрастной группы							Среднее значение
			2	3	4	5	6	7	8	
Теоретическое распределение	6	Узкий	28	30	32	31	30	31	32	30
		Средний	40	40	38	37	38	37	36	38
		Полный	32	30	30	32	32	32	32	32
	8	Узкий	27	29	31	32	30	32	31	30
		Средний	44	43	41	39	41	39	39	41
		Полный	29	28	28	29	29	29	30	29
Эмпирическое распределение		Узкий	24	23	25	23	25	26	25	25
		Средний	48	47	45	48	49	42	47	46
		Полный	28	30	30	29	26	32	28	29

Таблица 5. Рациональный размерно-полнотный ассортимент населения Грузии.

Группа №	2	3	4	5	6	7	8
Исходная полнота мм	160	172	192	210	214	222	235
Интервал полноты мм	6	6	8	8	8	8	8
Исходная ширина следа мм	62	68	75	83	85	89	95
Интервал ширины мм	3	3	3	3	3	3	3
	140	6					

<b>Impact Factor:</b>	<b>ISRA (India) = 6.317</b>	<b>SIS (USA) = 0.912</b>	<b>ICV (Poland) = 6.630</b>
	<b>ISI (Dubai, UAE) = 1.582</b>	<b>ПИИЦ (Russia) = 3.939</b>	<b>PIF (India) = 1.940</b>
	<b>GIF (Australia) = 0.564</b>	<b>ESJI (KZ) = 8.771</b>	<b>IBI (India) = 4.260</b>
	<b>JIF = 1.500</b>	<b>SJIF (Morocco) = 7.184</b>	<b>OAJI (USA) = 0.350</b>

Размер обуви	145	10.5						
	150	15.5						
	155	20.5						
	160	21	2.5					
	165	15	6					
	170	9.5	9.5					
	175	2	13.5					
	180		15.5					
	185		15	2.5				
	190		14.5	6				
	195		12.5	9				
	200		7	11.5				
	205		4	15				
	210			16	4	3.5		
	215			13.5	7.5	5	1	
	220			10	12.5	9.5	1.5	
	225			8.5	16	12	9	
	230			6	16.5	15.5	16.5	
	235			2	17	16	19.5	1
	240				13	14.5	19	3.5
	245				8	11.5	15	8.5
	250				4.5	7	10	13.5
	255				1	4	5	14
	260					1.5	0.5	17.5
265							16.5	
270							13.5	
275							8	
280							3	
285							1	

**Таблица 6. Рекомендуемые виды обуви**

Группа	Виды обуви	Размеры	Число полнот	Высота каблука
5	Девочка Туфли, полуботинки, ботинки, полусапоги	205-258	3	20-30
6	Мальчик Полуботинки, ботинки, полусапоги	206-285	3	15-25
7	Женщины Полуботинки, ботинки, полусапоги	221-275	3	с- 20
8	Мужчины Полуботинки, ботинки, полусапоги	242-305	3	15-25

*Примечание: В зависимости от состояния стопы и конструкции заготовки, для фиксации на стопу, обувь может быть оснащена: молниями, шнурками, пряжками или резиновыми лентами.*

Технические требования (табл. 7-10):

**Таблица 7. Допустимые толщины деталей обуви для верха и подкладки**

№	Названные детали	группа	Толщина деталей (мм)						Участки кожи, из которых должны вырезать деталь
			Шевро	Козья шкура	телячья кожа	Выросток	Замше	Кожа для подкладки	
1.	Союзка, носок, внешний	детская взрослая	0,5-0,9	0,6-1,0	0,7-1,2	0,8-1,3	0,7-1,2	0,6-1,1	Чепрак
			0,6-1,1	0,7-1,2	0,8-1,3	0,9-1,4	0,8-1,3		

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

	задний ремень, ремень для крепления								
2.	Берец, задник	детская взрослая	0,6-0,9 0,6-1,1	0,7-1,0 0,7-1,1	0,7-1,1 0,7-1,2	0,7-1,2 0,8-1,3	0,6-1,1 0,7-1,2	0,6-1,1	Со всех плотных участков кожи, кроме поля
3.	Язычок, надблочник, подомный ремень	детская взрослая	0,5-10 0,5-1,0	0,6-1,1 0,6-1,1	0,5-1,0 0,5-1,0	0,5-1,0 0,5-1,0	0,6-1,1 0,6-1,1	0,6-1,1	Со всех плотных участков кожи
4.	Кожподкладка, вкладная стелка, внутренний задний ремень,	детская взрослая	- 0,6-1,0	0,6-1,0 0,6-1,0	0,6-1,0 0,6-1,0	0,6-1,1 0,6-1,1	-	0,6-1,1	Со всех плотных участков кожи
5.	Голенище, перед	детская взрослая	0,6-1,1 0,7-1,2	0,6-1,1 0,7-1,2	0,7-1,2 0,8-1,3	0,8-1,3 0,9-1,4	-	0,6-1,1	Со всех плотных участков кожи, кроме поля
6.	Голенище, берци	детская взрослая	0,5-1,1 0,6-1,1	0,6-1,0 0,6-1,1	0,6-1,1 0,6-1,1	0,7-1,2 0,7-1,2	-	0,6-1,1	Со всех плотных участков кожи, кроме поля

**Таблица 8. Толщина деталей низа в готовой обуви**

№	Названные деталей	Меток крепления низа	Название материала	Толщина деталей в готовой обуви (мм)		Участки кожи, из которых должны вырезать деталь
				обувь для детей	обувь для взрослых	
1.	Подошва	клеевой, сандальный	Кожа крупного рогатого скота	3,1- 3,6	3,7- 4,2	чепрак
2.	Резиновая подошва	клеевой, литьевой, строчечно-клеевой	пористая резина марки «В» по ГОСТ 12632-79	не менее 6,0	не менее 6,0	--
3.	Стелка	клеевой, литьевой	Кожа крупного рогатого скота	1,8- 2,1	2,0- 2,3	хорошо сглаженный вороток и поля
4.	Платформа	строчечно-клеевой	Войлок полувалянная	4 - 8	4 - 8	--
5.	Задник	для всех методов	кожа ГОСТ 1903-78	2,1- 2,3	2,3- 2,5	чепрак и хорошо сглаженный вороток и поля
6.	Подноска	для всех методов	кожа ГОСТ 1903-78	1,6- 1,9	2,0- 2,3	чепрак и хорошо сглаженный вороток и поля
7.	Резиновая пятка	для всех методов	формированная пористая резина ГОСТ 12632-79	по образцу	по образцу	-
8.	Супинатор	для всех методов	металь	-	-	-



**Impact Factor:**

<b>ISRA (India)</b> = 6.317	<b>SIS (USA)</b> = 0.912	<b>ICV (Poland)</b> = 6.630
<b>ISI (Dubai, UAE)</b> = 1.582	<b>ПИИЦ (Russia)</b> = 3.939	<b>PIF (India)</b> = 1.940
<b>GIF (Australia)</b> = 0.564	<b>ESJI (KZ)</b> = 8.771	<b>IBI (India)</b> = 4.260
<b>JIF</b> = 1.500	<b>SJIF (Morocco)</b> = 7.184	<b>OAJI (USA)</b> = 0.350

9.	Прастилка	клеевой, литьевой	смесь шерсти и хлопкового волокна	-	-	-
----	-----------	-------------------	-----------------------------------	---	---	---

**Таблица 9. Прочность соединения деталей заготовки**

Материал для верха	разрушающая нагрузка на 1 мм длины шва для каждого образца		метод испытания
	одинарный шов	двойной шов	
телёнок, выросток, в комбинации с тканью	8,5	11,0	ГОСТ 9290 – 76
шевро, козлиная, замше	7,0	8,0	ГОСТ 9290 – 76

Прочность крепления низа к заготовке при клеевом и литьевом методе должна соответствовать нормам, приведенным в таблице 10.

**Таблица 10. Прочность крепления низа к заготовке при клеевом и литьевом методе.**

материал подошвы	прочность крепления не менее кг/см	метод испытания
кожа	13,0	ГОСТ 9292-82
пористая резина	18,5	
монолитная резина		
полиуретан		

Для создания рациональной обуви, должны учитывать все выводы, что были достигнуты в результате многочисленных исследований, потому, что неудобная обувь не только выброшенные деньги, но и множество приобретённых и прогрессирующих заболеваний: плоскостопие, варикозное расширение вен, вросшие ногти, молоткообразные пальцы, вальгусная деформация стопы и большого пальца, неврома Мортона, мозоли, натоптыши и т.д. [29-32]. Врачи-подиатры нередко называют эти проблемы «обувными», так многие заболевания стоп провоцируются именно неправильно подобранной обувью.

Перед изготовителями ортопедических деталей обуви, постоянно стоят задачи обеспечения населения ортопедическими приспособлениями. Идеальным считался принцип индивидуального изготовления ортопедических стелек с последующим контролем ортопеда при их использовании. До настоящего времени невозможно приобрести детали для превенции деформации и терапии вышеперечисленных болезненных явлений. Без такого приспособления, повседневная обувь не облегчит, а только поспособствует прогрессированию этих деформаций. Кроме этого, несмотря на то, что стандарты учитываются, многочисленными исследованиями доказано и в планах обувных предприятий формально предусмотрено необходимое количество полнот, практически до покупателя доходит обувь одной полноты. Это слишком мало, чтобы с одинаковой длиной стопы

потребители могли подобрать себе рациональную обувь. Для части покупателей она будет узка, другим слишком широка и фактически нерациональна. Процент удовлетворения не превышает 35%, так как при изготовления обуви по трём полнотам, достигает до 80-85% [2, 4, 11]. Особо много нареканий среди людей старшего среднего возраста 50-60 лет, которые даже без выраженных деформаций стоп нуждаются в обуви повышенных полнот, по сравнению с действующими полнотами.

Особое внимание должно быть уделено профилактике заболеваний и деформаций стоп, начиная с раннего детского возраста. С этой целью рекомендуется динамическое наблюдение за развитием стоп детей, диагностика ранних патологий, их диспансеризация при подозрении на развитие статических деформаций стоп и своевременная профилактика, и лечение. Необходимо углублять комплексные физиологические, биомеханические исследования с целью изучения патофизиологических сдвигов при деформации стоп, а также для разработки методов терапии с прогрессированием уже развивавшихся деформаций.

Учитывая акселерацию детского населения, вопрос о снабжении обувью старших детей и подростков требует пересмотра и радикального решения с тем, чтобы обеспечить их соответствующей обувью, учитывая вредное влияние обуви для взрослых, которой они вынуждены пользоваться [4, 27, 28].

## Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317  
ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 3.939  
ESJI (KZ) = 8.771  
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

Учитывая большую вариабельность стоп в их строении, следует наряду с усовершенствованием конструкции колодки, особое внимание обратить на повышение качества используемых материалов с целью уменьшения веса, жесткости и улучшение других качеств обуви.

В связи с увеличением процента населения пожилого возраста вопрос об обеспечении этой группы населения рациональной обувью заслуживает особого внимания. Одной из неотложных задач является обеспечение достаточного количества больших полнот, использование доброкачественных материалов для обуви, отвечающих гигиеническим требованиям.

Целью учёных и практических деятелей должно быть вести исследование по вопросу стопы и обуви постоянной взаимосвязи и должны трудиться для еще более широкого внедрения результатов этих исследований в практику. Производители обуви должны постоянно быть проинформированы о работах ортопедов, антропологов, гигиенистов, работников протезирования, кожевенно-обувной промышленности и других организаций и учреждений, призванных решать задачу осуществления профилактических мероприятий здоровья населения и обеспечения его рациональной обувью.

## References:

1. Grdzeldze, M. (2016). *The problem of drawing out the means of normalizing foot age deformations in Georgia*. Scope Academic house. 4th International Conference "Economy Modernization: New Challenges and Innovative Practice". October 20, 2016, Sheffield, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. DOI: 10.15350/UK3/4 Retrieved from [http://colloquium-publishing.ru/doc\\_konf\\_eng/UK\\_3\\_4.pdf](http://colloquium-publishing.ru/doc_konf_eng/UK_3_4.pdf)
2. Grdzeldze, M. (2008). Novyj razmerno-polnotnij assortiment obuvi s uchjotom trjoh razmernih faktorov. *Zhurnal Georgian Engineering News. GEN*, №2, pp. 181-183. <https://gen.techinformi.ge/>
3. Grdzeldze, M. G. (2009). Znachenie povshenija utilitarnyh svojstv obuvi dlja normal'nogo funkcionirovanija stopy. *Georgian Engineering News, GFN*, (2), 219-221.
4. Grdzeldze, M. G. (2010). *Stopa podrostkov i racional'naja obuv'*. Monografija. (p.226). Kutaisi.
5. Grdzeldze, M. (2017). Statistical evaluation and analysis of the results of shoes wear test method for a pilot study. *Magyar Tudományos Journal. (Budapest, Hungary)*, 11, 30-34. <http://magyar-journal.com/en/magyar-tudoman-yos-journal/>
6. Vinogradov, I. (n.d.). *Matematicheskaja statistika i ee primenenie v tekstil'noj i shvejnoj promyshlennosti: uchebnoe posobie dlja special'nostej tekstil'noj i legkoj promyshlennosti*.
7. Grdzeldze, M. G. (2018). *Klasterizacija patologij stop po zakonomernym priznakam k otnosheniu trebovanijam komfortnosti obuvi*. Multidisciplinary Scientific Edition-WORLD SCIENCE. RS Global Sp. z OO, Scientific Educational Center Warsaw, Poland, 30(2), 22.
8. Grdzeldze, M. (2017). The problem of dimensional typology of the foot for the normal functioning of the musculoskeletal system. *The Scientific journal "Norwegian Journal of development of the International Science"*. #5. part 2. [http://www.njd-iscience.com/wp-content/uploads/2017/04/NJD\\_5\\_2.pdf](http://www.njd-iscience.com/wp-content/uploads/2017/04/NJD_5_2.pdf)
9. Grdzeldze, M. (2014). *Statistical assessment of results of research of inhabitants of Georgia with a diabetes disease. "Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basiss and innovative approach"* Research articles. B&M Publishing. San-Francisco, California, USA, (L26-5), 46.
10. Grdzeldze, M. (2017). *The research of trauma correction of sportsmen foot and means of prevention of it*. SCIENTIFIC ENQUIRY IN THE CONTEMPORARY WORLD: THEORETICAL BASISS AND INNOVATIVE APPROACH, 120. DOI: [http://doi.org/10.15350/L\\_26/10/5](http://doi.org/10.15350/L_26/10/5)
11. Grdzeldze, M. (2008). O neobhodimosti razrabotki polnotnogo assortimenta obuvi dlja podrostkov. *Zhurnala Georgian Engineering News. GEN*, №1, pp.178-180. <https://gen.techinformi.ge/>
12. Krans, V.M., Kolesnikova, N.A., & Lukovenko, G.V. (1980). *Morfologicheskie osobennosti razvitija detskoj stopy*. - Moskva: Izd-vo CITO #20.
13. Grdzeldze, M. G. (2019). Recommendations for prevention of occupational diseases of agro-

**Impact Factor:**

ISRA (India) = 6.317  
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 PIHII (Russia) = 3.939  
 ESJI (KZ) = 8.771  
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350

- sector employees. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 02 (70), 288-291. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-02-70-29> Doi: 10.15863/TAS.2019.02.70.29.
14. Grdzeldze, M. G., & Datuashvili, M. V. (2019). The risks of occupational diseases in the process of using agrochemicals on the example of Georgian statistical data. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 02 (70), 283-287. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-02-70-28> Doi: 10.15863/TAS.2019.02.70.28.
  15. Grdzeldze, M. G., Charkviani, I. J., & Tkheldze, N. N. (2021). The risks and prevention means of professional diseases. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 01 (93), 66-71. Soi: Retrieved from <http://s-o-i.org/1.1/TAS-01-93-12> Doi: 10.15863/TAS.2021.01.93.12.
  16. Grdzeldze, M. G., Tkheldze, N. N., & Charkviani, I. J. (2021). Requirements for ortho-shoes, formed according to he categories of foot pathology. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 12 (104), 182-187. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-12-104-8> Doi: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.12.104.8>.
  17. Grdzeldze, M. G. (n.d.). *Covershenstvovanie metoda klassifikacii obuvi*. Ministerstvo osviti i nauki ukraïni, 103.
  18. Grdzeldze, M. (2015). *Stady of the anatomy of the Diabetic foot, taking into account the categories of pathology. Pressing issues and Priorities in Development of the Scientific and Technological complex. Research articles. B&M Publishing*. San-Francisco, California, USA. L17/2.
  19. Grdzeldze, M. G., Shalamberidze, M. M., & Katamadze, A. G. (2009). O neobhodimosti razrabotki profilakticheskoy obuvi dlja ludej pozhilogo vozrasta. *Zhurnal Georgian Engineering News. GFN*, (2), 216-218.
  20. Grdzeldze, M. G., Katamadze, A. G., & Shalamberidze, M. M. (2011). Rezul'taty antropometricheskijh issledovanij zhitel'ej Gruzii s zabolevanijem diabeta. *Visnik Kiïvs'kogo nacional'nogo universitetu tehnologij ta dizajnu*.
  21. (1989). *GOST 3927-88 «Kolodki obuvnyje»*.- Moskva: Izd-vo Standartov.
  22. (1988). *GOST 11373-88 «Obuv`. Razmery»*.- Moskva: Izd-vo Standartov.
  23. (n.d.). *GOST 12632-79: Plastiny i detali rezinovyje poristyje dlja niza obuvi, Obshhie tehničeskie uslovija* (Porous rubber sheets and details for foot-gear bottom. General specifications).
  24. (1903). *GOST 1903-78: Kozha dlja niza obuvi. Vorotki i poly Tehničeskie uslovija* (Bottom leather. Shoulders and bellies. Speci Gcalions).
  25. (n.d.). *GOST 9290 - 76: OBUV`. Metod opredelenija prochnosti nitochnyh shvov soedinenija detalej verha* (Foot-wear. Method for determination of thread seams strength in joints of upper outsides).
  26. (n.d.). *GOST 9292-82: OBUV`. Metod opredelenija prochnosti kreplenija podoshv v obuvi himičeskič metodov kreplenija* (Footwear. Method for determination of attaching soles in footwear of chemical attaching methods).
  27. Farnieva, O.V., & Nurgil'diev, K.M. (1982). *Sovershenstvovanie razmernoj standartizacii assortimenta obuvi*. Ashhabad: Legkaja industrija.
  28. Holeva, Je., Kashuba, Z., Kozlovskij, B., & Luba, R. (1981). *Osnovy racional'nogo konstruirovanija kolodok i obuvi*. (p.248). Moskva: Legkaja i pishevaja promyshlennost`.
  29. (2007). Retrieved from <http://www.patologia/>
  30. (n.d.). Retrieved from <http://www.stopa.info>
  31. (2007). Lečenie zabolevanij. [www.stop-podiatry.ru](http://www.stop-podiatry.ru)
  32. (n.d.). Retrieved from <http://www.dagnostika-morfo-funkcionalnyx-svoystv-stopy.html>