

В диссертационный совет Д 212.144.01 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина») 117997, г. Москва, ул. Садовническая, д. 33, стр. 1

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук Яковлевой Н.В. на диссертационную работу **Шахвар Дурре** на тему «**Антропометрические исследования стоп взрослого населения Индии с позиций размерной типологии**», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.05 – «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий»

Актуальность темы диссертационной работы

Представленная к рассмотрению диссертация Шахвар Дурре посвящена решению задачи обеспечения населения Индии удобной, впорной обувью. В 2017 году Индия произвела 2,3 млрд. пар и стала вторым по величине производителем обуви в мире. Она является второй в мире по численности населения страной (около 1,3 млрд. чел), где доминирует потребление обуви собственного производства, таким образом, представляется актуальным установление связи размерных признаков стоп взрослого населения Индии и их типологии с выпускаемой продукцией. Предлагается решать её путем разработки рациональной размерной типологии стоп и внутренней формы обуви, использования вкладных приспособлений. Индийская обувная промышленность сформировалась в середине прошлого века, в т.ч. благодаря кооперации с советскими предприятиями, однако на сегодняшний день не имеется никаких сведений о проведении в этой стране антропометрических исследований стоп.

В настоящее время в Индии активно развивается обувная промышленность и обувная прикладная наука. Отсутствие объективных антропометрических данных сдерживает научно-обоснованное проектирование обуви для внутреннего потребления, являющееся важнейшим направлением современного развития обувной промышленности в Индии. Диссертационная работа на тему «Антропометрические исследования стоп взрослого населения Индии с позиций размерной типологии» является актуальной как по научной, так и по практической значимости.

Оценка обоснованности, новизны и достоверности полученных результатов

Научная новизна исследования заключается в разработке:

- концептуальной матрицы для выбора способа обмера стоп с позиций цифровизации антропометрических исследований;
- корреляционно-регрессионных зависимостей между основными размерными признаками стоп взрослого населения Индии;
- усовершенствованной методики построения обобщённой плантограммы условной средней стопы.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов в решении поставленных задач подтверждена применением средств измерений с доверительным уровнем их точности, опорой на классические научные положения статистической обработки и классификации данных, теории алгоритмизации, корреляционного и дисперсионного анализа, подтверждена данными экспериментальных исследований. Достоверность проведенных исследований базируется на согласованности результатов аналитических и экспериментальных исследований, использовании информационных технологий. Также достоверность результатов работы подтверждается большим объемом выполненных исследований и правильностью выбора критериев для оценки полученных результатов, а также апробацией в производственных условиях и в рамках многочисленных конференций и публикаций. Апробация основных положений диссертации производилась на фирме «Савария трэйдинг» (Индия). Основные положения и результаты диссертации докладывались и получили положительную оценку на заседаниях кафедры художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»; Международной научно-практической конференции «Наука и образование третьего тысячелетия», Москва, 2015; Международной научно-практической конференции «Наука в современном информационном обществе», North Charleston (США), 2016; Всероссийской научной студенческой конференции с международным участием «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности» (ИНТЕКС-2017), Москва, 2017; 50-ой Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году науки, Беларусь, Витебск, 2017. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 8 печатных работах, 3 из которых – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Целью диссертационной работы является разработка научно-обоснованной базы для построения размерной типологии стоп и повышения качественных характеристик производимой в Индии обуви на основе антропометрических исследований взрослого населения страны.

Объектом исследования являются антропометрические данные о стопе и конструкции вкладных приспособлений обуви.

Предметом исследования являются стопы граждан взрослого населения Индии.

Для достижения цели поставлены и решены **следующие задачи**:

- проанализированы методы обмера стоп и предложена матрица для выбора метода обмера в зависимости от технических возможностей и социально-экономических условий в исследуемом регионе;
- проведены антропометрические исследования стоп взрослого населения Индии – мужчин и женщин в возрасте 18–60 лет; выполнена статистическая обработка результатов антропометрических исследований;
- определены закономерности распределения антропометрических параметров исследованных стоп;
- проанализированы форма и размеры исследованных стоп;
- определены регрессионные зависимости между основными параметрами стоп;
- усовершенствована методика построения обобщенной плантограммы условной средней стопы;
- исследовано состояние среднего отдела стоп для последующего проектирования вкладных приспособлений обуви;
- разработан размерный ассортимент обуви;
- проведен обзор патентов в области разработки конструкций вкладных приспособлений обуви;
- разработаны концепция вкладных массажных стелек, конструкции вкладных профилактических и корригирующих изделий обуви с учетом особенностей состояния стоп взрослого населения Индии.

Краткий анализ содержания работы

Диссертационная работа Шахвар Дурре выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина») на кафедре «Художественное моделирование, конструирование и технология изделий из кожи».

Представленная Шахвар Дурре научно-квалификационная работа (диссертация) состоит из введения, трех глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, списка литературы, приложений. Представленная диссертационная работа изложена на 146 страницах машинописного текста, содержит 55 рисунков, 29 таблиц и Приложения на 214 страницах. Список литературы включает 106 библиографических и электронных источников.

Во введении обоснована актуальность исследования для решения насущных проблем обувной промышленности Индии. Обозначена степень научной разработанности темы, выбраны методы исследования, выделены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, перечислены положения, выносимые автором на защиту.

В первой главе автором проведен анализ опыта исследования стоп, обозначены факторы, непосредственно влияющие на проектирование колодок обувных по форме и размерам стоп. Представлены основные способы получения антропометрической информации, рассмотрены как контактные, так и бесконтактные способы обмера. В главе разработана матрица для выбора метода обмера в зависимости от технических возможностей и социально-экономических условий в исследуемом регионе, на её базе выбран способ получения антропометрических параметров. Автором проведено обоснование доступности плантографического метода исследования с точки зрения реализации и его актуальность с позиций цифровизации и автоматизации процессов проектирования и производства обуви.

Во второй главе проведено описание этапов работы и результаты обработки данных измерений 1100 человек (403 женщин и 697 мужчин), поделенных на 3 возрастные группы. Проведена статистическая обработка данных, определены закономерности распределения значимых признаков. Установлены корреляционно-регрессионные зависимости между основными параметрами стоп взрослого населения Индии. Получены уравнения регрессии, характеризующие взаимосвязь между длиной стопы мужчин и женщин каждой группы с обхватами в пучках, середине стопы и через пятку-сгиб, связь характеризуется как корреляционная умеренная. В главе разработан алгоритм получения координат точек габарита и отпечатка условной средней стопы.

В третьей главе по полученным плантограммам проведена оценка состояния продольного и поперечного сводов, положения заднего отдела стопы и первого пальца, а также формы пальцевого отдела стоп обследованных представителей взрослого населения Индии. На основе полученных результатов исследования стоп сделаны существенные выводы, являющиеся научно-обоснованной базой для построения размерной типологии. Разработан торговый размерный ассортимент обуви для взрослого населения республики Индия, позволяющий выпускать впорные, эргономичные изделия внутри страны. В главе предложены концепция вкладных массажных стелек, конструкции вкладных лечебно-профилактических и корригирующих приспособлений обуви. Разработаны техническое описание, структура комплекта деталей и технология сборки вкладного корригирующего приспособления обуви.

В заключение работы автором представлены основные выводы, рекомендации, список литературы и ряд информативных приложений.

Сформулированные и решенные в диссертационной работе задачи полностью отражают заявленную тему. Положения, выносимые на защиту, соответствуют паспорту научной специальности 05.19.05 «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий» по пункту 11 – «Антропобиомеханические основы проектирования обуви, закономерности в антропометрических данных для построения рациональной внутренней формы и деталей; размерно-полнотного ассортимента обуви, перчаток и т.д.».

Значимость представленной работы для науки и производства

Практическую и научную значимость работы составляют:

- установленные впервые значения ведущих размерных признаков, определяющих типоразмеры стоп исследованных представителей взрослого населения Индии;
- корреляционно-регрессионные зависимости между основными размерными признаками стоп взрослого населения Индии;
- научно-обоснованный размерный ассортимент обуви взрослого населения Индии;
- результаты оценки состояния среднего отдела стоп взрослого населения Индии, дающие представление о необходимости разработки вкладных приспособлений в обувь;
- повышение качества проектирования технологической оснастки, обуви и вкладных приспособлений в обувь на базе анализа результатов антропометрических измерений стоп.

Замечания и вопросы по работе

Несмотря на общее положительное впечатление, которое оставляет диссертационная работа Шахвар Дурре, при ознакомлении с ней возникает ряд вопросов и замечаний:

1. На крайнем правом рисунке 1.2 изображена плантограмма стопы с продольным плоскостопием 3 степени, в ссылке на рисунок эта стопа характеризуется как полая.

2. При описании форм переднего отдела стопы (пальцевой дуги) использованы данные только одного источника. В дальнейшем, полученные в работе результаты сопоставляются с ним. Однако, Тесье, М. в статье «Долгая история обуви и кожи» // STEP. – 2015. – № 1. – С. 86 – 89. предлагает другое распределение по типам и процентному соотношению. К римскому типу квадратной стопы относятся стопы с равными по длине 1,2,3,4 пальцами (3,1%), при равенстве длины 1 и 2 пальцев – 23%, греческая стопа (с вариациями, но 2-ой палец – самый длинный) – 22,3%, египетская (с вариантом, когда большой палец значительно длиннее остальных) – 49,3 %. Рисунок 1.3.б – не соответствует описанию.

3. В разделе 1.1 отсутствует описание симптоматики степеней поперечного плоскостопия, которое в дальнейшем исследуется. Также в работе не определены численные значения критериев, по которым проводится распределение обмеряемых по степеням плоскостопия, как продольного, так и поперечного.

4. К недостаткам работы следует отнести отсутствие ссылок на современные нормативные документы, имеющие непосредственную связь с тематикой проведенных исследований: ГОСТ Р ИСО 15535-2012 «Эргономика.

Основные требования к созданию антропометрических баз данных», ГОСТ Р ИСО 7250-1-2013 «Эргономика. Основные антропометрические измерения для технического проектирования. Часть 1».

5. В рассматриваемой работе анатомическая ось стопы принята в качестве базовой, это бесспорно является удобным для классификации стоп по наружным и внутренним признакам, но положение этой оси отличается от положения оси колодки по ГОСТ 3927, на который автор ссылается. Угол между обозначенными осями определен и составляет около 3° (в среднем). Коэффициенты связи положения важных анатомических отделов стопы с её длиной, используются в проектировании колодки. По данным работы нет возможности определить, как положение выбранной оси соотносится с аналогичными отрезками для колодки обувной.

6. В программе обработки данных антропометрической информации не заложена проверка соответствия фактического положения анатомических точек и отделов, таких как выпуклости пучковой части (с обеих сторон), конец мизинца, середина мякоти большого пальца, которые легко определяются по стопе, с их расчетным положением, определяемым с использованием коэффициентов пропорциональности. Таким образом, фактически потеряна (или не представлена) важная информация типового строения стопы по длине, для обследованного контингента носчиков.

7. ГОСТ 57575-2017 Обувь. Определение размеров. Термины и определения (ISO/TS 19408:2015, MOD) также не принят во внимание в работе. Интересным представляется обозначение положения выпуклостей пучков с наружной и внутренней стороны, соответственно с использованием процентного соотношения с длиной стопы как $63,5 \% \cdot L$ и $72,5 \% \cdot L$, где L – длина стопы, замеренная от точки выпуклости пятки до проекции самого длинного пальца. Данный факт подтверждает необходимость в антропометрических исследованиях использовать вышеуказанные коэффициента как ориентировочные, нуждающиеся в проверке значимости и объективности для обследуемой группы людей.

8. При описании на странице 86 методики обработки плантограммы стопы допущена неточность: с наружной стороны ранее предлагалось отмечать выпуклость наружного пучка с использованием соотношения $0,62Дст.$ – точка 8 на рисунке 2.2, в описании предлагается опираться на сечение $0,68Дст.$ Сечение середины пучков – $0,68Дст.$ является расчётным.

9. Построение обобщенной плантограммы условной средней стопы для малочисленных групп обмеряемых, особенно на краях значений размерного признака, считаю излишним из-за отсутствия объективности полученных данных. Это утверждение справедливо для групп женщин в возрасте 46-60 лет (53 человека) и мужчин этой же возрастной группы (45 человек). Так, в построении обобщенной плантограммы условной средней стопы $Дст. 265$ мм для мужчин использованы всего по два значения для правой и левой стопы.

10. Параметры анатомического обхвата стопы в пучках (обхват через выпуклости пучков с наружной и внутренней стороны) и их изменчивость,

установленные для совокупности обмеряемых, не использованы для определения полного ассортимента колодок.

11. В работе отсутствует информация о связи анатомического обхвата стопы в пучках с обхватом колодки в пучковой части $O_{0,72/0,68}$, который определяет её полноту по ГОСТ 3927. Такая информация представляет большой интерес для обувного производства России.

12. Считаю, что выражение на стр. 96 «Размер обуви по длине является доминирующим и, как правило, в настоящее время единственным фактором подбора обуви по стопе» не отражает ситуацию, когда подбор обуви осуществляется по двум или даже трём критериям впорности.

13. В работе сказано о необходимости разработки «размерно-полнотных шкал» для массового производства востребованной обуви (стр. 101), но эта часть работы не выполнена.

14. В работе представлен проект массажной ортопедической стельки (стр. 110). Однако проектирование такой стельки по персональному отпечатку стопы будет фактически проведено без учета размещения на плантарной поверхности стопы рефлекторных зон, отвечающих за функционирование отдельных органов организма.

15. Считаю, что утверждение «необходимо для каждой длины стопы иметь 15 контуров обобщенных плантограмм» (стр. 120) не имеет основания. Решить вопрос обеспечения стельками массового производства во всех размерах можно градированием параметров элементов, полученных для исходного размера родовой группы.

Отмеченные замечания по диссертации не снижают общего положительного впечатления от представленной работы. Объем и результаты выполненных исследований и разработок свидетельствуют о достаточно высоком уровне научной квалификации автора, умении проводить исследования и проектные работы на высоком профессиональном уровне.

Заключение

Диссертационная работа Шахвар Дурре представляет собой логично выстроенное, завершённое научное исследование. В работе использованы научные методы антропометрических исследований, математической статистики, технологии и конструирования изделий из кожи. Информационно-теоретической основой настоящей диссертации послужили научные труды, запатентованные объекты интеллектуальной собственности, энциклопедическая справочная, учебная и методическая литература по антропометрическим измерениям, проектированию и технологии обуви.

В целом диссертация Шахвар Дурре представляет собой законченную научную квалификационную работу, в которой содержатся новые научно-обоснованные технологические решения в области обеспечения взрослого населения Индии удобной, впорной обувью. Достижения работы имеют

существенное значение для обувных предприятий Индии, а также для экономики легкой промышленности этой страны. Полученные автором результаты, выводы и рекомендации в полной мере обоснованы.

Диссертационная работа по своему содержанию, оформлению, актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов полностью отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Шахвар Дурре, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.05 «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий».

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры конструирования и технологии изделий из кожи им. проф. А. С. Шварца ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» 23 сентября 2020 года, протокол № 13.

Официальный оппонент

Доцент кафедры Конструирования и технологии изделий из кожи им. проф.

А. С. Шварца ФГБОУ ВО

«Санкт-Петербургский
государственный университет
промышленных технологий и
дизайна»,

к.т.н., доцент

 Н. В. Яковлева

Контактная информация:


ул. Цветочная, д. 8, Санкт-Петербург, 196006,

Ауд. 67, Телефон +7 (812) 387-33-22

e-mail: nauak75@mail.ru



Подпись:  Н.В.

ЗАВЕДУЮ
 Н.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий и дизайна»