

АННОТАЦИЯ

к диссертации Юсуповой Лауры Хамидовны на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072600 – Технология и конструирование изделий легкой промышленности.

Тема исследования: Разработка пакета материалов и антропометрические исследования для изготовления деталей подростковой обуви с применением новых технологий.

Цель диссертационного исследования: проведение антропометрического исследования размеров стоп подростков Жамбылской области, изучение свойств и выбор пакетов материалов для обуви.

Задачи исследования: антропометрическое исследование размеров стоп подростков Жамбылской области, изучение свойств, выбор пакета материалов для обуви. Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи:

- проведение антропометрического исследования размеров стоп подростков;
- определение статистических, корреляционно-регрессионных показателей размеров стопы;
- исследование свойств материалов для обуви и подготовка пакета материалов;
- использование одно- и многослойных нейронных сетей в изучении свойств материалов для обуви.

Методы исследования:

Контактные и бесконтактные методы обмера стоп подростков, статистическое программирование и математический анализ, методы исследования прочностных свойств обувных материалов с помощью одно и многослойных нейронных сетей.

Основные положения (доказанные научные гипотезы и другие выводы, являющиеся новыми знаниями) выносимые на защиту:

В диссертационной работе были предложены и полностью доказаны:

- проведенный обзор методов определения конкурентоспособности современной обуви и выявлены основные их критерии;
- проведенный анализ антропометрических параметров стоп подростков Жамбылской области;
- рекомендации для корректировки размерно-полнотного ассортимента, способствующие формированию востребованной, конкурентоспособной обуви;
- рекомендации на программное обеспечение (на примере нейронных сетей) для обработки данных антропометрического исследования, расчета структуры размерно-полного ассортимента и пакета материалов для верха обуви.

Основные положения, выносимые на защиту не являются тривиальными, так как в исследовании, наряду с традиционными методами, использованы современные методы исследования с применением нейронных сетей.

Описание основных результатов исследования:

1. В литературном обзоре изучены патологические отклонения и выявлены основные причины заболевания стоп, для разработки размерно-полнотного ассортимента и проектирования впорной обуви. Для формирования ассортимента впорной обуви и разработки оптимального пакета материалов изучены работы в медицинском, социальном, экономическом направлениях. Исследованы методы и средства антропометрического исследования размеров стоп, выявлены преимущества и недостатки, определена программа исследования.

2. Определены программы и методы исследования размеров стоп подростков. Обмеры стоп подростков в Жамбылской области проведены стандартным методом и современным методом 3D сканирования. Изучены и определены методы статистической обработки результатов обмеров стоп.

3. Проведены антропометрические исследования размеров стоп подростков. В результате исследования определены следующие антропометрические размеры юношей в возрасте от 15 до 21 года: длина стопы (Дс), ширина пучка (Шп), обхват пучков (Оп), а также ширина пятки (Шп). Вариационный ряд размеров стопы был сформирован и разделен на 9 классов. Статистические данные размеров стопы были обработаны с помощью программы PROJECT. Установлены границы минимальной длины стопы у подростков составляют 229,5 - 236,4 мм, средней длины - 233мм, а границы максимальной длины стопы - 289мм. Указаны, что границы общего среднего показателя длины стопы 264,5 - 271,4 мм, среднее значение 268 мм. Рассчитаны данные, как математическое ожидание, режим, медиана, дисперсия и стандартные отклонения. При этом средняя длина стопы (мода) составляет 268 мм ($n \approx 116$), математический уход - 262,77, медиана - 264, дисперсия - 171.

4. Определены статистические, корреляционно-регрессионные показатели размеров стоп. Для установления связи между основными размерными характеристиками стоп возрастных групп, построены корреляционные кривые. Определены коэффициенты корреляции. Высокие коэффициенты корреляции позволяют рассчитать уравнения регрессии, что позволяет установить стандартные размеры для проектирования формы обуви.

5. Изучены свойства материалов для обуви и подготовлен пакет материалов. Для верхних частей обуви исследованы натуральные кожи хромового дубления с гладкой поверхностью (ГОСТ 3717-84), синтетические, искусственные и натуральные шкуры различных цветов. По результатам анализа и оценки характеристик материалов для верха обуви составлен пакет материалов для подростковой обуви. Установлено, что структура композиционной кожи близка к свойствам натуральной в силу

того, что она состоит из фибриальных волокон. Установлено, что гигиенические свойства композиционной кожи отличаются от полимерного покрытия синтетической кожи комплексными показателями качества: воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, влагопередачей и другими. Исследованы 5 пакетов материалов для верха подростковой обуви, выбран материал для наружных, внутренних и промежуточных деталей обуви.

6. Проведено анкетирование подростков для выявления предпочтений в видах обуви. Опрос проводился среди молодых людей 15-18 лет учебных центров города Тараз. Экспертами выбраны и оценены потребительские физико-механические, гигиенические, антропометрические, психофизиологические свойства обуви. По мнению респондентов, самый востребованный вид обуви - кроссовки - был оценен в 100 баллов. Процедуры ранжирования, оценки, сравнения для оценки результатов проведенных экспертами испытаний, определения их значимости проводились программой ранжирования. По результатам опроса построена диаграмма выбора вида обуви.

7. По результатам экспертной оценки подростковой обуви выявлены самые значимые эстетические свойства - это цвет, оригинальность и фактура материала. Количественные значения этих критериев было соответственно: $\chi^2=209$, Теоретическое значение коэффициента Пирсона меньше χ_1 , что показало положительный результат.

8. В исследовании свойств обувных материалов использованы методы нейронной системы. С помощью искусственных нейронных линий были исследованы прочностные свойства натуральной кожи хромомового дубления. Выбраны образцы из телячьей кожи, предел прочности кож определялся при одноосных испытаниях на растяжении. Образцы испытывали на растяжение в продольном (по линии хребта), поперечном направлениях и под углом 45° . Испытания проводились в соответствии ГОСТ на разрывной машине H25KS Tinius Olsen. Проведенные исследования показали, что для повышения точности прогноза необходимо создание отдельной модели нейросети для каждого вида кожи. Установлено, что применение искусственной нейронной сети позволяет снизить затраты времени на испытания и расход натуральной кожи на предприятиях.

Обоснование новизны и важности полученных результатов:

Тема диссертации соответствует приоритетному направлению науки «Прочие технические науки», "Инжиниринг материалов».

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам:

Тема диссертации характеризуется основными направлениями, указанными в Законе Республики Казахстан «Об образовании», в Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы, а также в государственных общеобязательных стандартах высшего и послевузовского образования.

Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации:

Полученные результаты были внедрены в производственный процесс на обувных предприятиях ТОО «ТаразКожОбувь», ИП «Тенизбаев» и учебный процесс кафедры «Текстиль, материаловедение и стандартизация» Таразского университета им. М.Х. Дулати. Результаты исследования диссертационной работы опубликованы в журналах, входящих в базу данных Scopus, 4 статьи и в изданиях, входящих в перечень Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК, 6 статей. Публикация результатов исследования.

Результаты и публикации диссертационных исследований опубликованы в ряде журналов, входящих в базу данных Scopus, опубликовано 4 статьи:

1 Yussupova L., Sokolovskiy A., Munasipov S., Kulkaeva L., Kunelbayev M. Prediction of strength properties of natural fiber-porous composites by neural networks // Materials Physics and Mechanics. 2021, V. 47. N. 4. P. 613-620. Б.Д. Scopus процентиль 29%. DOI: 10.18149/MPM.4742021_9.

2. Мунасипов С.Е., Юсупова Л.Х., Джумабекова Г.Б., Халметова Ш.Т. Определение формы и размеров горизонтальных сечений стоп мужчин Казахстана. Научный журнал Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. Россия, - № 3 (387), - 2020. –С. 189-191. Б.Д. Scopus процентиль 17%.

3. Юсупова Л.Х., Мунасипов С.Е., Байжанова С.Б., Жаскиленова А.Е. Сравнительный анализ параметров подростков и мужчин южного Казахстана. «Известия высших учебных заведений». Научный журнал Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. Россия, - № 3 (387), - 2020. –С. 192-195. Б.Д. Scopus процентиль 17%.

4. Toguzbaev K.U., Toguzbaeva G.K., Munasipov S.E., Jyembetova I.S., Abzalbekuly B., Yusupova L.H., Baidildayeva A.K. Improvement of physicalmechanical and operational properties of materials obtained by using a new leather production technology. Научный журнал Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. Россия, - № 3 (387), - 2020. –С. 66-68. Б.Д.

В изданиях, входящих в перечень Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК, опубликовано 6 статей.

1. Л.Х. Юсупова, С.Е. Мунасипов, А.Р. Соколовский. Определение распределения размерных признаков стоп мужского населения городов Жамбылской области, г.Алматы. Вестник КазННТУ, 2020;(4); стр 105-110, <https://official.satbayev.university/ru/research/vestnik-satbayevuniversity/publications>

2. Юсупова Л.Х., С.Е. Мунасипов А.Р. Соколовский. Определение связи между размерными признаками стоп мужского населения. г.Алматы. Вестник КазННТУ, 2020;(4); стр 110-117,

<https://official.satbayev.university.ru/research/vestnik-satbayevuniversity/publications>

3. Юсупова Л.Х., Абзалбекулы Б., Байдильдаева А.К., Мунасипов С.Е. Разработка размерного ассортимента обуви для юношей Жамбылской области. Вестник Алматинского технологического университета. 2023;(4); стр. 18-22. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-4-18-22>

4. Юсупова Л.Х., Абзалбекулы Б., Мунасипов С.Е. Особенности антропометрических показателей стоп подростков Жамбылской области. Вестник Алматинского технологического университета. 2024; 143(1); стр. 217-223. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-1-217-223>

5. Yussupova L.Kh., Yeldiyar G.K., Baidildayeva A.K., Jumabekova G.B., Abzalbekuly B. Determination of the regularity of the distribution of the adolescents feet size // Mechanics and Technology / Scientific journal. – 2024. – №.3(85). – P.375- 383. <https://doi.org/10.55956/VGXP4110 11>

6. Юсупова, Г.К. Елдияр, Г.Б. Джумабекова, С. Мунасипов, Б. Абзалбекұлы Жасөспірімдерге арналған аяқ киімнің үстінгі бөлігінің материалдар пакетінің тұтынушылық сипаттамаларын талдау. Механика и технологии/Научный журнал. – 2024. – №3(85). – Б.423-431. <https://doi.org/10.55956/DIPU2854>

Также были опубликованы 4 статьи на международно-республиканских конференциях и получен патент на промышленный образец.

Мунасипов С. Е., Юсупова Л. Х. Результаты антропометрических исследований стоп мужчин Южного Казахстана //Концепции, теория, методики фундаментальных и прикладных научных исследований в области инклюзивного дизайна и технологий. – 2020. – т. 25. – 41п.

2. Юсупова Л.Х., Абзалбекулы Б., Джумабекова Г.Б. Разработка размерного ассортимента для юношей призывного возраста Жамбылской области, Узбекистан, Ташкент. Халықаралық ғылыми конференция, 27-28 қазан 2022 ж.

3. Baidildayeva A.K., Jumabekova G.B., Yussupova L.Kh. Study of the hygienic properties of leather for shoe uppers. Proceedings Book. 7th International Congress on Innovative Aspects for Leather industry. – IAFLI, 2023. – P. 18-22

4. Baidildayeva A.K., Jumabekova G.B., Yussupova L.Kh. Analysis of leatherfootwear industry waste. Proceedings Book. 7th International Congress on Innovative Aspects for Leather industry. – IAFLI, 2023. – P. 22-24 5. Б.Абзалбекұлы, С.Е.Мунасипов, Юсупова Л.Х.,Джумабекова Г.Б. Өнеркәсіптік үлгісіне патент №5313, Ортопедиялық аяқ киім, 2020 ж.