



Development of an Intelligent Personalized Clothing Design System Based on Machine Learning Methods and Digital Anthropometry

Karimberdiyeva Mohinur Sherzod qizi

Researcher

ORCID: 0009-0005-5431-6283

E-mail: Mokhinurr6@gmail.com

Abstract

This article examines modern approaches to the development of an intelligent personalized clothing design system based on machine learning methods and digital anthropometry. It substantiates the relevance of integrating artificial intelligence into clothing design processes while taking into account the individual anthropometric characteristics of users. The main stages of the intelligent system's operation are presented, and the advantages of applying digital anthropometry and machine learning algorithms to improve design accuracy, reduce production costs, and enhance customer satisfaction are discussed.

Keywords

artificial intelligence, machine learning, digital anthropometry, personalized clothing design, 3D scanning, digital technologies, light industry.

**Разработка интеллектуальной системы персонализированного
проектирования одежды на основе методов машинного обучения и
цифровой антропометрии**

Karimberdiyeva Mohinur Sherzod qizi

Researcher

ORCID: 0009-0005-5431-6283;

e-mail: Mokhinurr6@gmail.com



"KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN'IY INTELLEKT"
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-4, 2026

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к разработке интеллектуальной системы персонализированного проектирования одежды, основанной на методах машинного обучения и цифровой антропометрии. Обоснована актуальность внедрения искусственного интеллекта в процессы моделирования одежды с учетом индивидуальных антропометрических параметров человека. Представлены основные этапы функционирования интеллектуальной системы, раскрыты преимущества применения цифровой антропометрии и алгоритмов машинного обучения для повышения точности проектирования, снижения производственных затрат и повышения удовлетворенности потребителей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, цифровая антропометрия, персонализированное проектирование одежды, 3D-сканирование, цифровые технологии, легкая промышленность.

Современная индустрия моды переживает этап глубокой цифровой трансформации, обусловленной широким внедрением технологий искусственного интеллекта, машинного обучения (Machine Learning) и цифровой антропометрии. Традиционные методы проектирования одежды ориентированы преимущественно на стандартные размерные признаки человека, что нередко приводит к снижению эргономичности изделий, увеличению производственных затрат и росту количества возвратов готовой продукции. В этих условиях особую актуальность приобретает разработка интеллектуальных систем персонализированного проектирования одежды, способных учитывать индивидуальные особенности телосложения каждого потребителя и автоматически формировать оптимальные конструктивные параметры изделия.[1]

Персонализированное проектирование представляет собой интеграцию современных цифровых технологий измерения человеческого тела, методов



"KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN'IY INTELLEKT"
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-4, 2026

анализа больших данных (Big Data), алгоритмов машинного обучения и автоматизированных систем конструирования одежды (CAD/CAM). Основной целью подобных интеллектуальных систем является создание цифровой модели человека, позволяющей максимально точно определить антропометрические характеристики пользователя и на их основе сформировать индивидуальный цифровой шаблон будущего изделия. Такой подход существенно повышает качество посадки одежды, минимизирует количество примерок и способствует развитию концепции массовой кастомизации (Mass Customization).[2]

В последние годы особое внимание уделяется использованию технологий трехмерного сканирования тела человека. Современные 3D-сканеры позволяют за несколько секунд получить сотни антропометрических параметров, недоступных при традиционных измерениях. Полученные данные автоматически преобразуются в цифровую модель, которая служит исходной информационной базой для последующего машинного анализа. Благодаря высокой точности цифровая антропометрия значительно превосходит классические методы измерений и обеспечивает объективность получаемых результатов.[3]

Методы машинного обучения существенно расширяют возможности цифровой антропометрии. Алгоритмы искусственных нейронных сетей, Random Forest, Support Vector Machine, Gradient Boosting и глубокого обучения способны анализировать большие массивы антропометрических данных, выявлять скрытые закономерности между параметрами тела человека и автоматически прогнозировать оптимальные конструктивные решения при проектировании одежды. При накоплении новых данных интеллектуальная система самостоятельно совершенствует математические модели прогнозирования, постепенно повышая точность рекомендаций и качество готовых изделий.[4]



“KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN'IY INTELLEKT”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-4, 2026

Особую роль играют технологии компьютерного зрения (Computer Vision), позволяющие получать антропометрические данные не только посредством профессиональных 3D-сканеров, но и при помощи обычных мобильных устройств. Использование фотографий человека, выполненных с нескольких ракурсов, позволяет построить цифровой аватар пользователя и автоматически определить основные размерные характеристики. Подобные технологии значительно расширяют доступность персонализированного проектирования одежды и делают возможным их широкое применение в электронной коммерции.[5]

Интеллектуальная система персонализированного проектирования включает несколько взаимосвязанных функциональных модулей. На первом этапе осуществляется сбор антропометрических данных посредством цифрового сканирования либо компьютерного зрения. Затем производится предварительная обработка информации, устранение шумов и нормализация данных. Следующий этап предусматривает применение алгоритмов машинного обучения для классификации типов телосложения, прогнозирования параметров посадки изделия и автоматической генерации конструктивных лекал. Заключительный этап включает виртуальную примерку одежды, анализ качества посадки и корректировку цифровой модели изделия до получения оптимального результата.[6]

Важным преимуществом применения интеллектуальных технологий является возможность создания самообучающейся системы. После каждой новой примерки пользователь оценивает качество посадки одежды, а полученная обратная связь поступает в базу данных системы. Алгоритмы машинного обучения используют накопленный опыт для последующей корректировки математических моделей, благодаря чему точность рекомендаций постепенно



"KELAJAK TEKNOLOGIYALARI VA SUN'IY INTELLEKT"
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-4, 2026

возрастает. Такой механизм обеспечивает непрерывное совершенствование интеллектуальной платформы без необходимости полного перепрограммирования алгоритмов.[7]

Следует отметить, что широкое внедрение подобных систем сопровождается рядом научно-технических проблем. Среди них особое место занимают вопросы обеспечения конфиденциальности персональных антропометрических данных, стандартизации цифровых моделей человека, совместимости программного обеспечения различных производителей и высокой стоимости профессионального оборудования. Кроме того, важной задачей остается разработка универсальных алгоритмов, способных одинаково эффективно работать с различными возрастными, этническими и гендерными группами населения.[8]

Таким образом, интеграция методов машинного обучения и цифровой антропометрии формирует принципиально новую концепцию интеллектуального проектирования одежды. Использование самообучающихся алгоритмов искусственного интеллекта позволяет перейти от массового производства стандартных размеров к полностью персонализированному изготовлению изделий. В перспективе дальнейшее развитие подобных технологий будет способствовать повышению конкурентоспособности предприятий легкой промышленности, снижению производственных затрат, улучшению качества готовой продукции и формированию нового уровня цифровизации процессов проектирования одежды.[9]

Список использованных источников

- [1] Bishop C. M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. — New York: Springer, 2006.
- [2] Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. — Cambridge: MIT Press, 2016.



"KELAJAK TEXNOLOGIYALARI VA SUN'IY INTELLEKT"
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-4, 2026

[3] Ashdown S. *Sizing in Clothing: Developing Effective Sizing Systems for Ready-to-Wear Clothing*. — Cambridge: Woodhead Publishing, 2007.

[4] Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. — Pearson, 2021.

[5] Guo Y., et al. Three-dimensional body scanning technologies in apparel engineering // *Textile Research Journal*. 2022.

[6] Beazley A., Bond T. *Computer-Aided Pattern Design and Product Development*. — Oxford: Blackwell Publishing.

[7] Witten I., Frank E., Hall M. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. — Morgan Kaufmann, 2017.

[8] ISO 20685-1:2018. *3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases*. — Geneva: ISO.

[9] Tao F., Qi Q., Liu A., Kusiak A. Data-driven smart manufacturing // *Journal of Manufacturing Systems*. 2018.