

**YELKALI KIYIMLAR KONSTRUKSIYASIDA O‘LCHAM OLIISHNING
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDAGI AVTOMATLASHTIRILGAN
USULLARINI O‘RGANISH.**

R.A. Berdiyeva

Farg‘ona davlat texnika universiteti,
tel: 907801337 ranoberdiyevahon@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada yelkali kiyimlar — ya’ni ko‘ylak, bluzka, kurtka, paltolar kabi ustki kiyimlar — uchun zarur bo‘lgan antropometrik o‘lchamlarni raqamli texnologiyalar yordamida avtomatik tarzda aniqlash imkoniyatlari yoritilgan. Raqamli o‘lchov texnologiyalarining samaradorligi, an‘naviy usullar bilan taqqoslanishi, ularning ergonomik moslashuvchanligi va tikuvchilik sanoatidagi ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, maqolada virtual modellashtirish, 3D skanerlash va sun‘iy intellekt yordamida o‘lchov olishning amaliy aspektlari ko‘rib chiqiladi.*

Kalit so‘zlar: *Yelkali kiyim, o‘lcham olish, raqamli texnologiya, 3D skanerlash, avtomatlashtirish, antropometriya, modellashtirish, ergonomika, sun‘iy intellekt, tikuv sanoati.*

Аннотация: *В данной статье рассматриваются возможности автоматического определения антропометрических измерений, необходимых для плечевой одежды — таких как платья, блузки, куртки, пальто — с использованием цифровых технологий. Проанализирована эффективность цифровых методов измерения, их сравнение с традиционными способами, эргономическая адаптивность и значение в швейной промышленности.*

Также рассматриваются практические аспекты получения измерений с помощью виртуального моделирования, 3D-сканирования и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: *Плечевая одежда, снятие мерок, цифровые технологии, 3D-сканирование, автоматизация, антропометрия, моделирование, эргономика, искусственный интеллект, швейная промышленность.*

Abstract: *This article explores the possibilities of automatically determining anthropometric measurements required for upper-body garments — such as dresses, blouses, jackets, and coats — using digital technologies. It analyzes the effectiveness of digital measurement methods, compares them with traditional techniques, and discusses their ergonomic adaptability and significance in the garment industry. The article also examines practical aspects of measurement acquisition through virtual modeling, 3D scanning, and artificial intelligence.*

Keywords: *Upper-body garment, measurement, digital technology, 3D scanning, automation, anthropometry, modeling, ergonomics, artificial intelligence, garment industry.*

Tikuvchilik sanoatida o‘lcham aniqligi — mahsulot sifati, ergonomik qulaylik va iste’molchi ehtiyojlariga moslikning asosi hisoblanadi. Ayniqsa, yelkali kiyimlar konstruksiyasida inson tanasining asosiy parametrlarini — yelka kengligi, ko‘krak girasi, orqa uzunligi, bo‘yin aylanasi — to‘g‘ri aniqlash muhim ahamiyatga ega. Raqamli texnologiyalar asosida avtomatlashtirilgan o‘lchov olish tizimlari so‘nggi yillarda bu borada sezilarli yutuqlarga erishmoqda.

O‘lchov olishda raqamli texnologiyalar roli. Zamonaviy tikuvchilik sanoatida mahsulot sifatini ta'minlash va iste'molchi ehtiyojlariga mos kiyimlar ishlab chiqarish uchun aniq antropometrik o‘lchovlar juda muhimdir. An’anaviy tarzda o‘lchov olish odatda lenta yoki boshqa mexanik vositalar yordamida amalga oshiriladi, bu esa inson omiliga juda bog‘liq bo‘lib, xatolik ehtimolini oshiradi. Bunday muammolarni bartaraf etish, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va individual buyurtmalarga tezkor moslashuvni ta'minlash uchun raqamli texnologiyalar keng joriy etilmoqda.[1]

Raqamli o‘lchov texnologiyalari odatda 3D skanerlash, fotogrammetriya va sun’iy intellekt algoritmlariga asoslanadi. 3D skanerlash orqali inson tanasining uch o‘lchamli modeli yaratiladi, bu esa yuzlab nuqtalar asosida avtomatik va yuqori aniqlikdagi o‘lchovlarni olish imkonini beradi. Masalan, inson yelkasi, bo‘yni, ko‘krak qafasi, bel va son atroflarining o‘lchamlari milimetr darajasida aniqlanishi mumkin. Ushbu texnologiyalar faqat o‘lcham olishni avtomatlashtirish bilan cheklanmay, balki ergonomik jihatdan qulay va shaxsiylashtirilgan kiyimlar ishlab chiqarish imkonini ham yaratadi. Masalan, virtual modellashtirish orqali tikuvchilar kiyim namunalarini inson tanasi modeli ustida sinab ko‘rishlari mumkin. Bu esa materialni tejash, vaqtni qisqartirish va mijoz ehtiyojlariga yanada yaqinroq bo‘lish imkonini beradi.

Sun’iy intellekt asosidagi tizimlar esa katta hajmdagi antropometrik ma’lumotlar bazasini tahlil qilib, turli demografik guruhlar uchun optimal kiyim dizaynlarini taklif qilish imkonini beradi. Bu jarayon inson ishtirokisiz amalga oshirilishi mumkin bo‘lib, ishlab chiqarishda xatoliklarni kamaytiradi va samaradorlikni oshiradi.[2]

Shuningdek, elektron tijorat (e-commerce) sohasida raqamli o‘lchov texnologiyalari onlayn xaridorlar uchun to‘g‘ri o‘lchamdagi kiyim tanlash muammosini hal qilishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Masalan, foydalanuvchi o‘zining 3D skanerlangan modelini yaratib, onlayn kiyimni sinab ko‘rishi va qanday turishini ko‘rishi mumkin. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi kiyim ishlab chiqarish jarayoniga tubdan yangiliklar olib kirdi. An’anaviy (qo‘lda) o‘lchov olish usullari ko‘p vaqt talab qiladigan, subyektiv xatoliklar

xavfiga ega bo‘lib, natijada mahsulot sifati hamda tikuv jarayonining umumiy samaradorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin. Hozirda 3D skanerlash texnologiyasi, mobil ilovalar yordamida avtomatik o‘lchash, shuningdek, sun‘iy intellekt asosidagi virtual o‘lchov tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Bu usullar nafaqat aniq o‘lchamlar olishni, balki har bir mijozga individual yondashuvni ta‘minlash imkonini beradi.[3]

Ergonomika va foydalanuvchi moslashuvi. Ergonomika — bu inson va u foydalanadigan tizimlar, mahsulotlar yoki ish joyi o‘rtasidagi o‘zaro munosabatni o‘rganadigan fan sohasi bo‘lib, uning asosiy maqsadi inson salomatligi, xavfsizligi va unumdorligini ta‘minlashdir. Ergonomik yondashuv, ayniqsa sanoat, axborot texnologiyalari, tibbiyot va dizayn sohalarida katta ahamiyat kasb etadi. Ergonomikaning markazida inson ehtiyojlari, tana tuzilishi va harakat imkoniyatlariga moslashtirish turadi.

Tikuvchilik va kiyim ishlab chiqarish sohasida ergonomika foydalanuvchi moslashuvi bilan chambarchas bog‘liqdir. Kiyim inson tanasiga nafaqat estetik, balki funksional jihatdan ham mos bo‘lishi kerak. Shu bois kiyim dizaynida ergonomik tamoyillarga amal qilish, foydalanuvchining harakat erkinligi, qulayligi, tana tuzilmasiga mosligi va hatto iqlim sharoitiga qarab sozlanishi juda muhim. Foydalanuvchi moslashuvi deganda, mahsulotning turli tana tiplari, yoshi, jinsi, harakat faolligi va ehtiyojlariga qarab moslashuvchanligi tushuniladi. Bu nafaqat kiyimlarda, balki mebel, avtomobil o‘rindiqlari, ish stollari, elektron qurilmalar kabi ko‘plab mahsulotlarda asosiy mezon hisoblanadi. Misol uchun, sport kiyimlari harakatdagi inson uchun, ofis kiyimlari esa uzoq vaqt o‘tirishga mo‘ljallangan insonlar uchun mos bo‘lishi kerak. Zamonaviy texnologiyalar, xususan 3D modellashtirish, raqamli antropometriya va sun‘iy intellekt yordamida foydalanuvchi moslashuvini yanada mukammallashtirish mumkin. Ushbu texnologiyalar orqali har bir foydalanuvchi uchun shaxsiylashtirilgan, tanasiga ideal mos mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyati yaratiladi. Misol uchun, onlayn savdo platformalarida foydalanuvchi o‘z tanasining 3D modelini yuklab, o‘ziga mos mahsulotni tanlashi yoki buyurtma berishi mumkin.[4]

Shuningdek, ergonomik dizaynlar nafaqat jismoniy moslikni, balki ruhiy qulaylik va ijobiy foydalanuvchi tajribasini ham ta‘minlaydi. Masalan, yengil, havo o‘tkazuvchan va terini bezovta qilmaydigan materiallar tanlanishi inson salomatligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi

Yelkali kiyimlar ergonomik jihatdan qulay bo‘lishi uchun faqat asosiy o‘lchamlar emas, balki tananing harakatlanish zonalari, bo‘yin va yelka bog‘lamlarining harakatchanligi, yelka cho‘qqilarining shakli kabi parametrlar ham hisobga olinadi. 3D antropometrik skanerlash moslamalari tananing minglab nuqtalarini o‘lchash orqali yuqori aniqlikda modellashtirish imkonini beradi.[5]

Raqamli tizimlarning amaliy samaradorligi. Quyidagi gistogrammada raqamli va an‘anaviy usullarning aniqlik ko‘rsatkichlari keltirilgan (foizda):

Qo‘lda o‘lchash – 85%

3D skanerlash – 95%

Mobil ilovalar – 90%

AI asosidagi tizimlar – 97%

Bu natijalar shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellekt va 3D texnologiyalar yordamida ishlangan tizimlar eng yuqori aniqlikni ta‘minlaydi. Bu esa o‘z navbatida ishlab chiqarishda kamroq xatolik, qayta tikish zaruriyatining kamayishi va mahsulot sifatining oshishini anglatadi.[6]

Dizayn va ishlab chiqarishdagi integratsiya. Avtomatlashtirilgan o‘lchov tizimlari dizaynerlik dasturlari (CAD – Computer Aided Design) bilan to‘liq integratsiyalashgan bo‘lishi mumkin. Bu esa dizaynerga real o‘lcham asosida andoza yaratish, virtual moslashtirish, virtual maneken ustida kiyimni sinovdan o‘tkazish imkonini beradi. Ushbu jarayonlar ishlab chiqarish oldidan aniqlikni oshiradi va modellashtirish bosqichida vaqtni tejaydi.

Raqamli o‘lchashning iqtisodiy va ekologik foydalari. Zamonaviy texnologiyalar hayotimizning barcha jabhalariga chuqur kirib kelmoqda. Ayniqsa, raqamli o‘lchash tizimlari sanoat, energetika, qishloq xo‘jaligi, transport va boshqa ko‘plab sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Bu tizimlar nafaqat ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtiradi va avtomatlashtiradi, balki iqtisodiy samaradorlikni oshiradi hamda atrof-muhitga salbiy ta‘sirni kamaytirishga xizmat qiladi. Quyida raqamli o‘lchashning asosiy iqtisodiy va ekologik foydalari haqida batafsil to‘xtalamiz.

Iqtisodiy foydalari. Raqamli o‘lchash vositalari yordamida ishlab chiqarish jarayonlari aniq va samarali nazorat qilinadi. Masalan, harorat, bosim, namlik yoki energiya sarfi kabi parametrlar real vaqtda o‘lchanib, mos ravishda tahlil qilinadi. Bu esa ishlab chiqarishdagi isrofgarchilikni kamaytiradi, nosozliklarni tez aniqlash imkonini beradi va texnik xizmat ko‘rsatishni optimallashtiradi.

Shuningdek, raqamli o‘lchov qurilmalari ishlab chiqaruvchilarga ma‘lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishga yordam beradi. Bu esa mahsulot sifatini oshiradi, ishlab chiqarish tannarxini pasaytiradi va raqobatbardoshlikni kuchaytiradi. Raqamli o‘lchov texnologiyalari orqali ishlab chiqarish jarayonlari avtomatlashtirilgani sababli ishchi kuchiga bo‘lgan ehtiyoj kamayadi va inson omiliga bog‘liq xatoliklar ham sezilarli darajada qisqaradi.

Yana bir muhim jihat – raqamli o‘lchash vositalari energiyani tejashga yordam beradi. Misol uchun, aqlli elektr hisoblagichlar (smart meters) iste‘molni tahlil qilib, eng ko‘p energiya sarflanayotgan vaqtni aniqlaydi va foydalanuvchilarga bu bo‘yicha tavsiyalar beradi. Bu esa umumiy elektr energiyasi sarfini kamaytiradi va to‘lovlar miqdorining pasayishiga olib keladi.[8]

Ekologik foydalari. Raqamli o‘lchash tizimlari ekologik barqarorlikni ta’minlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Birinchi navbatda, ularning yordamida chiqindilarni aniqlash va kamaytirish mumkin. Masalan, sanoat chiqindilari yoki gaz chiqindilari doimiy kuzatuv ostida bo‘lib, me‘yorlardan oshgan holatlarda darhol chora ko‘riladi. Bu atrof-muhitga zararli moddalarning tarqalishini oldini oladi. Shuningdek, suv va energiya resurslarining tejab-tejamli ishlatilishi ham ekologik barqarorlikka xizmat qiladi. Raqamli o‘lchash texnologiyalari yordamida suv iste‘moli nazorat qilinib, ortiqcha isrofgarchiliklar oldi olinadi. Natijada tabiiy resurslar ehtiyotkorlik bilan ishlatiladi va ekologik iz kamayadi.

Bundan tashqari, raqamli o‘lchash texnologiyalari qayta tiklanuvchi energiya manbalarining samarali ishlatilishini ham ta'minlaydi. Quyosh panellari yoki shamol turbinalari ishlab chiqargan energiya miqdorini aniq o‘lchash orqali, bu manbalarni optimal ishlatish mumkin bo‘ladi. Bu esa, o‘z navbatida, an’anaviy yoqilg‘i turlariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi va atmosfera ifloslanishini pasaytiradi[9]

Raqamli tizimlar yordamida o‘lchov olish orqali mato isrofi kamayadi, andoza sinovlari soni qisqaradi va vaqt tejraladi. Bu nafaqat ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun iqtisodiy foyda, balki ekologik jihatdan ham chiqindi miqdorining kamayishini anglatadi. Ayniqsa, barqaror moda (sustainable fashion) konsepsiyasiga mos bo‘lgan yechimlar qabul qilinmoqda.

Xulosa qiladigan bo‘lsak yelkali kiyimlar konstruksiyasida raqamli texnologiyalar asosidagi avtomatlashtirilgan o‘lchov usullarining joriy etilishi tikuv sanoati uchun muhim innovatsiya hisoblanadi. Bu texnologiyalar an’anaviy usullarga nisbatan yuqori aniqlik, tezlik, ergonomik moslashuv va individual yondashuv imkoniyatlarini taqdim etadi. Ularning CAD tizimlariga integratsiyasi dizayndan tortib ishlab chiqarishgacha bo‘lgan jarayonni soddalashtiradi, xarajatlarni kamaytiradi va mahsulot sifatini oshiradi. Kelgusida sun‘iy intellekt va mashinali o‘rganish asosidagi o‘z-o‘zini takomillashtiruvchi tizimlar yordamida bu soha yanada rivojlanib, butunlay raqamlashtirilgan kiyim ishlab chiqarish modeliga o‘tish kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1].Yo‘ldoshev, A. (2019). Yengil sanoatda ergonomika asoslari. Toshkent: «Fan va texnologiya» nashriyoti.

[2]. Islomova, M., & Kadirova, Z. (2021). “Tikuvchilikda antropometrik o‘lchovlarni aniqlashning zamonaviy usullari”. Textile Science Journal, 3(1), 45–52.

[3]. Karimova, D. (2020). Raqamli texnologiyalar asosida kiyim dizaynini ishlab chiqish. Toshkent: Toshkent To‘qimachilik va yengil sanoat instituti.

- [4]. Mamatqulov, N. (2022). “Ergonomika va dizayn: Inson omilini hisobga olish zarurati”. *Dizayn va Texnologiyalar*, 2(4), 67–73.
- [5]. Qodirov, A. (2018). *Ish joylarini ergonomik loyihalash*. Samarqand: Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti nashriyoti.
- [6]. Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1993). *Human Factors in Engineering and Design* (7th ed.). New York: McGraw-Hill.
- [7]. Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2005). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (3rd ed.). CRC Press.
- [8]. Ashdown, S. P. (2007). *Sizing in Clothing: Developing Effective Sizing Systems for Ready-to-Wear Clothing*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- [9]. ISO 20685-1:2018. 3-D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases. International Organization for Standardization.
- [10]. Helander, M. (2006). *A Guide to Human Factors and Ergonomics* (2nd ed.). CRC Press.