

**RAQAMLI DIZAYN TEXNOLOGIYALARIDA KIYIM BALANSINING NAZORATI TEKSHIRISH****R.A. Berdiyeva***Farg‘ona davlat texnika universiteti,*tel: 907801337 [ranoberdiyevahon@gmail.com](mailto:ranoberdiyevahon@gmail.com)

**Annotatsiya:** *Mazkur maqolada kiyim dizaynida ayniqsa yelkali kiyimlar konstruksiyasida muhim bo‘lgan “kiyim balansining” tushunchasi, uning amaliy ahamiyati va raqamli texnologiyalar yordamida balansni nazorat qilish imkoniyatlari yoritilgan. An‘anaviy va zamonaviy usullar solishtirilib, 3D skanerlash, virtual prototiplash, CAD tizimlari kabi texnologiyalar orqali kiyim balansining aniqligi va qulayligi qanday ta‘minlanishi tahlil qilinadi. Maqola dizaynerlar, konstruktorlar va tikuv sanoati mutaxassislari uchun foydali ma‘lumotlar beradi.*

**Kalit so‘zlar :** *Kiyim balansi, raqamli dizayn, 3D skanerlash, CAD tizimi, yelkali kiyimlar, kiyim konstruksiyasi, virtual prototiplash, ergonomika, avtomatlashtirilgan dizayn.*

**Аннотация:** *В данной статье рассматривается понятие баланса одежды, которое играет важную роль в дизайне одежды, особенно в конструкции изделий с плечевыми элементами. Освещается практическое значение правильного баланса и возможности его контроля с помощью цифровых технологий. Сравниваются традиционные и современные методы, анализируются такие технологии, как 3D-сканирование, виртуальное прототипирование и системы САПР (CAD), в контексте повышения точности и комфорта балансировки одежды. Статья предоставляет полезную информацию для дизайнеров, конструкторов и специалистов швейной промышленности.*

**Ключевые слова:** *Баланс одежды, цифровой дизайн, 3D-сканирование, система CAD, плечевые изделия, конструкция одежды, виртуальное прототипирование, эргономика, автоматизированный дизайн.*

**Annotation:** *This article explores the concept of garment balance, which plays a critical role in clothing design, especially in the construction of garments with shoulders. It discusses the practical importance of achieving proper balance and examines how digital technologies help control and ensure this balance. Traditional and modern methods are compared, and technologies such as 3D scanning, virtual prototyping, and CAD systems are analyzed in terms of their ability to enhance accuracy and comfort in garment balance.*

*The article provides valuable insights for designers, pattern makers, and professionals in the sewing industry.*

**Keywords:** *Garment balance, digital design, 3D scanning, CAD system, shoulder garments, garment construction, virtual prototyping, ergonomics, automated design*

Zamonaviy moda sanoatida texnologik yutuqlar kiyim dizaynining barcha bosqichlarini tubdan o‘zgartirmoqda. Xususan, raqamli dizayn texnologiyalari yordamida kiyimlarning ergonomikasi, estetikasi va funkcionalligini ta‘minlashda yangi imkoniyatlar yuzaga kelmoqda. Shu jarayonda **kiyim balansini** nazorat qilish – ayniqsa yelkali kiyimlar dizaynida – markaziy masalaga aylanmoqda.

Kiyim balansi – bu old va orqa qismlar orasidagi muvozanat, tana tuzilmasiga moslashuv, harakatdagi qulaylik va siluetdagi estetik uyg‘unlikni ta‘minlovchi konstruktiv elementdir. An’anaviy konstruktorlikda balans noto‘g‘ri hisoblanganda kiyimning oldga tortilishi, orqaga sirpanishi, yoki elkada burmalar paydo bo‘lishi kabi muammolar yuzaga keladi. Bugungi kunda esa bu muammolarni raqamli dizayn texnologiyalari orqali oldindan aniqlash va bartaraf etish mumkin.

**Kiyim balansining asosiy tushunchasi.** Kiyim balansiga odatda **old va orqa balans** o‘lchamlari orqali baho beriladi. Bu o‘lchamlar inson tanasining tik holatdagi egri chiziqlariga, ayniqsa orqa qiyaligi va ko‘krak qismi to‘liqligiga qarab belgilanadi. Har bir insonning antropometrik o‘ziga xosligi sababli, balans ham individual tarzda aniqlanishi kerak. Balans noto‘g‘ri bo‘lsa, kiyim nafaqat estetik jihatdan yomon ko‘rinadi, balki noqulaylik tug‘diradi. Kiyim balansining asosiy tushunchasi kiyimning inson tanasiga nisbatan qanday muvozanatda joylashishini anglatadi. Bu tushuncha, avvalo, kiyimning old va orqa qismlarining uzunliklari, ularning tana shakliga mosligi va umumiy holatda kiyimning to‘g‘ri o‘tirishini belgilaydi. Balans, ya‘ni muvozanat, kiyimning shakli, qulayligi va estetik ko‘rinishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Kiyim tanaga mos tushganda, ya‘ni balans to‘g‘ri bo‘lsa, u insonning harakatlariga xalaqit bermaydi, bel chizig‘i siljib ketmaydi, yelkada burmalar hosil bo‘lmaydi va kiyim o‘ziga xos holatda turadi.

Kiyim konstruksiyasida balans noto‘g‘ri belgilansa, bu kiyimning ko‘rinishiga ham, foydalanish qulayligiga ham salbiy ta‘sir qiladi. Masalan, agar orqa balans old balansga nisbatan uzun bo‘lsa, kiyim orqaga tortiladi; aksincha holatda esa old tomonga og‘ish paydo bo‘ladi. Bu holatlar kiyimning tanaga nomuvofiq tushishiga olib keladi, yelkada burmalar, ko‘krak qismida siqilish, bel chizig‘ida noto‘g‘ri joylashish kabi muammolar yuzaga keladi. Shu sababli kiyim balansini aniqlashda inson tana tuzilmasining individual xususiyatlari — yelka qiyaligi, orqa bukilishi, ko‘krak to‘liqligi, umumiy holatda gavda tuzilishi inobatga olinishi kerak.

An’anaviy usullarda kiyim balansini konstruktor o‘z tajribasi asosida aniqlaydi. Bu yondashuvda inson tana tuzilmasi ko‘z bilan taxminan baholanadi va o‘lchovlar asosida balans belgilanadi. Lekin bu jarayonda inson xatolarga yo‘l qo‘yishi mumkin, chunki har bir insonning tana proporsiyalari har xil bo‘ladi. Aynan shuning uchun raqamli texnologiyalar, jumladan 3D skanerlash va CAD tizimlari bu sohada muhim yordamchi vosita sifatida kirib keldi. Ular yordamida inson tanasi uch o‘lchamli modelda olinadi va bu model asosida old va orqa qismlar o‘rtasidagi real proporsiyalar aniqlanadi. Bu esa balansni aniq va ishonchli tarzda belgilash imkonini beradi.

Kiyim balansini faqat estetik ko‘rinish uchun emas, balki ergonomik qulaylik uchun ham muhim hisoblanadi. Inson kiyimda erkin harakat qila olishi, egilayotganda yoki o‘tirayotganda kiyim cho‘zilmasligi, bukilmasligi, tirnash xususiyati keltirmasligi kerak. Bularning barchasi to‘g‘ri balans natijasidir. Shu bois kiyimni ishlab chiqarish jarayonida dizayner va konstruktorlar birinchi navbatda balansni to‘g‘ri aniqlashga e‘tibor qaratadilar. Ayniqsa yelkali kiyimlar — pidjak, ko‘ylak, palto kabi mahsulotlarda bu muvozanat alohida ahamiyatga ega, chunki bu kiyimlar murakkab konstruksiyaga ega bo‘lib, yelkadan to belgacha bo‘lgan chiziq juda muhim hisoblanadi.

Raqamli texnologiyalar aynan shu yerda – inson tanasining 3D modeli asosida har tomonlama o‘lcham olish, tahlil qilish va mukammal muvozanatni ta‘minlashda – o‘z afzalligini ko‘rsatadi.

**Raqamli dizayn texnologiyalarining turlari.** Raqamli dizayn texnologiyalari bugungi kunda kiyim-kechak, sanoat, arxitektura, grafik dizayn, animatsiya va boshqa ko‘plab sohalarda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ular mahsulotni loyihalash, modellashtirish, tahlil qilish va ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtiradi va avtomatlashtiradi. Kiyim dizayni sohasida bu texnologiyalar dizaynerlar va konstruktorlarga yanada yuqori aniqlik, tezlik hamda kreativ yondashuvni taklif etmoqda. Quyida raqamli dizayn texnologiyalarining asosiy turlari haqida ma‘lumot beriladi.

1. CAD (Computer-Aided Design) tizimlari. CAD — kompyuter yordamida loyihalash texnologiyasi bo‘lib, u kiyim konstruksiyasi, chizmalar, detal joylashuvi va kesish andozalarini ishlab chiqishda keng qo‘llaniladi. CAD dasturlari yordamida dizaynerlar kiyimni raqamli muhitda chizish, o‘lchovlar kiritish, shaklni o‘zgartirish va kesish sxemalarini tuzish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. CAD tizimlari orasida Lectra, Gerber, Optitex, Tukatech kabi mashhur platformalar mavjud.

2. 3D dizayn va virtual prototiplash. Bu texnologiyalar kiyim modellarini 3D formatda yaratish va ularni raqamli manekenlar ustiga “kiydirish” imkonini beradi. Virtual prototiplash yordamida mahsulotni real ishlab chiqarishdan avval uning silueti, harakatlanishdagi ko‘rinishi, burmalar va tikish chiziqlari qanday bo‘lishi aniqlanadi. Bu texnologiya vaqt va

mato sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. CLO 3D, Browzwear, Marvelous Designer kabi dasturlar aynan ushbu sohada yetakchi hisoblanadi.

3. 3D skanerlash texnologiyasi inson tanasining to‘liq uch o‘lchamli modelini yaratadi. Bu skanerlash orqali olingan ma’lumotlar asosida individual o‘lchamlar aniqlanadi. Aynan shu texnologiya kiyim konstruksiyasini shaxsiylashtirish, ya’ni har bir insonning antropometrik tuzilishiga moslashtirish imkonini beradi. Bu, o‘z navbatida, kiyim balansini to‘g‘ri belgilashda va ergonomik qulaylikka erishishda muhim rol o‘ynaydi.

4. PLM (Product Lifecycle Management) tizimlari. PLM tizimlari mahsulotning to‘liq hayotiy siklini boshqaradi – ya’ni dizayn bosqichidan to ishlab chiqarish, tarqatish va xizmat ko‘rsatishgacha bo‘lgan barcha jarayonlarni raqamli tarzda boshqaradi. Bu tizimlar dizaynerlar, ishlab chiqaruvchilar va marketing bo‘limlari o‘rtasida uzviy aloqa o‘rnatadi va loyiha jarayonini aniq hamda izchil olib borishga yordam beradi.

5. AI va algoritmik dizayn. So‘nggi yillarda sun‘iy intellekt (AI) texnologiyalari raqamli dizaynda faol qo‘llanila boshladi. AI yordamida avtomatik dizayn tavsiyalari, modaga mos naqshlar, personalizatsiyalangan kiyim g‘oyalari va hattoki avtomatlashtirilgan o‘lchovlar olish mumkin. Bu esa dizayn jarayonini yanada soddalashtiradi va moslashtiradi.

Kiyim dizaynida raqamli texnologiyalar quyidagi asosiy vositalarni o‘z ichiga oladi:

- **3D skanerlash:** Inson tanasining real vaqtda uch o‘lchamli modeli olinadi. Bu model asosida aniqlik darajasi yuqori bo‘lgan antropometrik o‘lchamlar olinadi.
- **CAD (Computer-Aided Design) tizimlari:** Kiyim konstruksiyasini raqamli muhitda chizish, tahrirlash va modellashtirish imkonini beradi.
- **Virtual prototiplash:** Kiyim modeli 3D maneken ustiga joylashtiriladi va uning real kiyinish holatidagi natijasi vizual ko‘rinishda baholanadi.
- **AI asosidagi modellashtirish:** Ba’zi zamonaviy tizimlar sun‘iy intellekt yordamida foydalanuvchining harakatlariga mos ravishda kiyim balansi bo‘yicha tavsiyalar beradi.

Bu texnologiyalar yelkali kiyimlar, ya’ni ko‘ylaklar, pidjaklar, kurtkalar, pal’tolar kabi konstruksiyasi murakkab kiyimlar uchun ayniqsa dolzarbdir.

### **Kiyim balansini nazorat qilish bosqichlari**

1. **Tana skaneri orqali 3D model olish.** Raqamli skaner yordamida foydalanuvchining tana tuzilmasi to‘liq raqamli modelga aylantiriladi. Bu model asosida elkalar qiyaligi, orqa qism bukilishi, ko‘krak to‘liqligi aniqlanadi.

2. **Old va orqa balanslarni avtomatik hisoblash.** CAD dasturlari orqali bu o‘lchamlar avtomatik tarzda aniqlanadi. Dasturning algoritmlari asosida individual muvozanat nuqtasi belgilab olinadi.

3. **Kiyim konstruksiyasini tuzish va sinash.** Konstruksiyalangan kiyim modeli 3D maneken ustiga “kiydiriladi”. Raqamli muhitda uning o‘rnatilishi, tortilishi, yelkadagi burmalar, bel chizig‘i siljishi kabi holatlar aniqlanadi.

4. **Balans muvozanatini tuzatish.** Agar old yoki orqa balansda nomuvofiqlik aniqlansa, dastur bu haqda ogohlantiradi va tuzatish bo‘yicha takliflar beradi. Masalan, orqa balansning uzunligi ortiqcha bo‘lsa, u qisqartiriladi.

5. **Final sinov va chiqish faylini olish.** Tayyor konstruktorlik fayli eksport qilinadi va lazer kesim moslamalariga uzatiladi. Bu jarayonda inson omili deyarli ishtirok etmaydi.

#### **Raqamli balans nazoratining afzalliklari**

- **Aniqlik:** Millimetrgacha aniqlikda o‘lcham olish imkoniyati mavjud.
- **Tezlik:** Konstruksiya yaratish va uni tahlil qilish jarayoni bir necha soat ichida yakunlanadi.
- **Moslashuvchanlik:** Har bir foydalanuvchiga mos individual konstruksiya yaratish mumkin.
- **Chiqindilarning kamayishi:** Oldindan virtual muhitda sinov bo‘lgani uchun noto‘g‘ri kesilgan matolar miqdori kamayadi.
- **Qulaylik va ergonomika:** Kiyim foydalanuvchining harakati, tana pozasiga mos holda moslashtiriladi.

#### **Amaliy misollar va platformalar**

Bugungi kunda turli zamonaviy dasturlar ushbu texnologiyalarni taklif qilmoqda. Jumladan:

- **CLO 3D** — kiyim prototiplash uchun qulay interfeysli tizim.
- **Optitex** — CAD asosida ishlovchi va avtomatik balans nazoratiga ega bo‘lgan platforma.
- **Lectra** — yirik tikuv sanoati korxonalarini uchun mo‘ljallangan raqamli dizayn tizimi.
- **Browzwear** — virtual sinov, balans tahlili va interfeys integratsiyasi bo‘yicha yetakchi dasturlardan biri.

**Xulosa qilsak,** yelkali kiyimlar dizaynida balansni to‘g‘ri belgilash kiyimning umumiy ko‘rinishi, qulayligi va funktsionalligini belgilaydi. An’anaviy usullarda bu jarayon tajribaga asoslangan bo‘lsa, zamonaviy raqamli dizayn texnologiyalari uni ilmiy va aniq yondashuvga aylantirdi. 3D skanerlash, CAD tizimlari va virtual prototiplash orqali kiyim balansini nafaqat nazorat qilish, balki uni mukammal qilish imkoni paydo bo‘ldi. Bu esa kelajakda moda sanoatini yanada samarali, ekologik toza va foydalanuvchi uchun qulay yo‘nalishga olib boradi

**Foydalanilga aadabiyotlar.**

- [1]. Rajapova M., Shumkarova Sh. Tikuv buyumlarini konstruksiyalash 2023
- [2]. Kamilova X.X., Xamrayeva N.K. Tikuv buyumlarini konstruksiyalash. — Toshkent: Cho‘lpon nashriyoti, 2011.
- [3]. Mamatkulova, S., Tursumatova, S., Turdiyev, M., Abdurakhimova, M., Abdullayev, M., & Berdiyeva, R. (2024). Research of materials for clothing in the production of various sewing products. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 04003). EDP Sciences.
- [4]. Sodiqovna, A. M., & Abduqodirovna, B. R. N. (2022). NOTIPAVIY QOMATLI AYYOLLARNING O‘LCHAMLARI VA TANA TURLARINING FARQLANISHI. Science and innovation, 1(A3), 284-288.
- [5]. Mamatkulova, S., Berdyeva, R., Obidova, I., Khoshimova, M., Rakhmonova, M., & Mominov, B. (2024). The significance of creating embroidery patterns from art decoration techniques in the field of sewing-knitting. In E3S Web of Conferences (Vol. 538, p. 04002). EDP Sciences.
- [6]. Xalilova, D., Berdiyeva, R. N., & Raxmonova, M. (2024). ANDOZALARNI TEXNIK KO ‘PAYTIRISHNING ASOSIY PRINSIPLARI VA USULLARI. Journal of science-innovative research in Uzbekistan, 2(10), 195-200.
- [7]. Berdiyeva, R. N., Xaydarova, I., & Xalilova, D. (2024). TO ‘QUV-TRIKOTAJ MAHSULOTLARI ASSORTIMENTLARI TAHLILI. Journal of science-innovative research in Uzbekistan, 2(10), 201-206.
- [8]. Abduqodirovna, B. R. N. Ommaviy va yakka tartibda buyurtma bo ‘yicha tikiladigan kiyimlarni yoqalarini loyhalash xususiyatlarI.(2024). Journal of Science-Innovative ResearchinUzbekistan, 2(3), 283-288.
- [9]. Berdiyeva R. A., O‘rmonjonov M. M. FLAT NEEDLE KNITTING MACHINES: STRUCTURE, OPERATING PRINCIPLE AND FIELDS OF USE //Web of Technology: Multidimensional Research Journal. – 2024. – T. 3. – №. 1. – C. 61-65.
- [10]. Xalilova D., Berdiyeva R., Raxmonova M. ANDOZALARNI TEXNIK KO ‘PAYTIRISHNING ASOSIY PRINSIPLARI VA USULLARI //Journal of science-innovative research in Uzbekistan. – 2024. – T. 2. – №. 10. – C. 195-200.
- [11]. Abduqodirovna B. R. Qizlar ko'ylagida transformatsiya qo'llash va uning ahamiyati. Ilmiy impuls, 2 (15), 666-672 [Электронный ресурс].
- [12]. Mirboboeva, G., Isroilova, N., & Rakhmonova, M. (2024). A COMPARATIVE ANALYSIS OF FLAX FIBRE FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS. Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods, 2(10), 11-16.

[13]. Tursumatova, S., Tursunov, D., & Isroilova, N. (2023). Research on the Production of Special Clothing for Car Repair Workers, Taking into Account Human Ergonomic Characteristics. Eurasian Research Bulletin, 17, 204-209.

[14]. Mamatqulova Saida Raxmatovna, & Yaxyjonova Mohidil Husan qizi. (2025). Ayollar ko‘ylagini o‘lchamga tayyorlash va qomatda kiyim nuqsonlarini aniqlab bartaraf etish. YANGI O‘ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI,

[15]. Yaxyjonova Mohidil Husan qizi (2025). O‘smir yoshdagi qizlar ust kiyimlarining tashqi ko‘rinishi badiiy hususiyatlari. Izlanuvchi ilmiy-metodik jurnali.