



## KENG ASSORTIMENTDAGI KIYIMLARNI MODELLASHTIRISHNING ZAMONAVIY USULLARI

*Djurayeva Zamira Nuraliyevna*

*Farg‘ona imkoniyatlari cheklangan shaxslar uchun ixtisoslashtirilgan*

*maxsus texnikumi, ta’lim ustasi*

*E-mail: [z.djurayeva@mail.ru](mailto:z.djurayeva@mail.ru)*

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada keng assortimentdagi kiyimlarni modellashtirishning zamonaviy usullari ko‘rib chiqilgan. Raqamli texnologiyalar, jumladan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (CAD/CAM), uch o‘lchovli (3D) modellashtirish, virtual prototiplash, parametrik va modulli loyihalashning kiyim ishlab chiqarish jarayoniga ta’siri tahlil qilingan. Shuningdek, antropometrik ma’lumotlar va 3D-skanerlashdan foydalanish, ularning mahsulot sifatini oshirishdagi o‘rni yoritilgan. Maqolada an’anaviy va zamonaviy modellashtirish usullari qiyosiy tahlil etilib, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mehnat unumdorligini ta’minlash hamda iste’molchilar ehtiyojini qondirishda raqamli usullarning ustunligi asoslab berilgan.

**Kalit so‘zlar:** keng assortiment, kiyimlarni modellashtirish, konstruktiv modellashtirish, ijodiy modellashtirish, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (CAD/CAM), 3D-modellashtirish, virtual prototiplash, parametrik loyihalash, antropometrik o‘lchovlar, raqamli texnologiyalar.

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются современные методы моделирования широкого спектра одежды. Анализируется влияние цифровых технологий, включая системы автоматизированного проектирования (САПР/КАМ), трехмерное (3D) моделирование, виртуальное прототипирование, параметрическое и модульное проектирование, на процесс производства одежды. Также освещается использование антропометрических



данных и 3D-сканирования, их роль в повышении качества продукции. В статье представлен сравнительный анализ традиционных и современных методов моделирования и обоснованы преимущества цифровых методов в повышении эффективности производства, обеспечении производительности труда и удовлетворении потребностей потребителей.

**Ключевые слова:** широкий спектр, моделирование одежды, конструктивное моделирование, креативное моделирование, системы автоматизированного проектирования (САПР/КАМ), 3D-моделирование, виртуальное прототипирование, параметрическое проектирование, антропометрические измерения, цифровые технологии.

**Abstract.** This article reviews modern methods for modeling a wide range of clothing. The impact of digital technologies, including computer-aided design systems (CAD/CAM), three-dimensional (3D) modeling, virtual prototyping, parametric and modular design on the clothing manufacturing process is analyzed. The use of anthropometric data and 3D scanning, their role in improving product quality are also highlighted. The article provides a comparative analysis of traditional and modern modeling methods and justifies the advantages of digital methods in increasing production efficiency, ensuring labor productivity, and meeting consumer needs.

**Keywords:** wide range, clothing modeling, constructive modeling, creative modeling, computer-aided design system (CAD/CAM), 3D modeling, virtual prototyping, parametric design, anthropometric measurements, digital technologies.

### Kirish

Yengil sanoatning eng yirik tarmoqlaridan biri bo‘lgan tikuvchilik ishlab chiqarishida kiyimlarni modellashtirish bevosita mahsulotning sifati, raqobatbardoshligi va bozordagi muvaffaqiyatini belgilab beruvchi muhim bosqich



hisoblanadi. Bugungi kunda iste'molchilarning didi va talablari tez o'zgarib bormoqda, moda yo'nalishlari mavsumdan-mavsumga yangilanmoqda. Bu esa korxonalaridan keng assortimentdagi, ya'ni turli yosh guruhlari, jins, gavda tuzilishi va vazifaviy talablarga mos kiyimlarni qisqa muddatda ishlab chiqarishni taqozo etadi.

Keng assortiment tushunchasi ostida modellar, fasonlar, o'lchov va o'lchamlar, materiallar hamda bezak elementlarining xilma-xilligi nazarda tutiladi. Bunday xilma-xillikni an'anaviy qo'l mehnatiga asoslangan usullar bilan ta'minlash ko'p vaqt va mehnat sarfini talab qiladi. Shu sababli zamonaviy ishlab chiqarishda raqamli texnologiyalarga, avtomatlashtirilgan loyihalash va modellashtirish tizimlariga keng o'rin berilmoqda.

O'zbekiston Respublikasida to'qimachilik va tikuvchilik sanoatini rivojlantirish, mahalliy mahsulotlarning eksport salohiyatini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylangan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda kiyimlarni loyihalash va modellashtirishning zamonaviy, ilmiy asoslangan usullarini joriy etish alohida ahamiyat kasb etadi. Mazkur maqolaning maqsadi keng assortimentdagi kiyimlarni modellashtirishning zamonaviy usullarini tahlil qilish, ularning afzalliklari va qo'llanilish imkoniyatlarini yoritishdan iborat.

### **Kiyimlarni modellashtirish tushunchasi va uning bosqichlari**

Kiyimlarni modellashtirish - bu kiyimning tashqi ko'rinishi, shakli, konstruksiyasi va bezak yechimini ishlab chiqishga qaratilgan ijodiy va muhandislik faoliyatining majmuidir. Modellashtirish jarayoni odatda bir necha o'zaro bog'liq bosqichlardan iborat bo'ladi: dastlabki g'oyaning shakllanishi va eskiz tayyorlash, model konstruksiyasini ishlab chiqish, asosiy chizmaning (lekalo) yaratilishi, namuna (eksperimental model) tayyorlash hamda uni baholash va ishlab chiqarishga tayyorlash.



Modellashtirish amaliyotda ikki yoʻnalishda olib boriladi. Ijodiy (badiiy) modellashtirish kiyimning kompozitsion yechimi, rang gammasi, silueti va estetik koʻrinishini belgilaydi. Konstruktiv modellashtirish esa tanlangan badiiy yechimni aniq chizmalar va detallarga aylantirib, kiyimning gavdaga muvofiqligi va texnologik ishlab chiqarilishini taʼminlaydi. Keng assortimentni shakllantirishda aynan shu ikki yoʻnalishning uygʻunligi muhim rol oʻynaydi.

### **Konstruktiv modellashtirishning anʼanaviy usullari**

Konstruktiv modellashtirishning asosini yangi modellarni mavjud asosiy konstruktsiya (baza) negizida yaratish tashkil etadi. Amaliyotda konstruktiv modellashtirishning bir necha turi farqlanadi: tikuvlar (vitachka) yoʻnalishini oʻzgartirish, asosiy chiziqlarning oʻrnini almashtirish, qoʻshimcha kengaytma berish (qabariq, plisse, byori) hamda detallar shaklini murakkablashtirish. Ushbu usullar bitta asosiy konstruktsiya negizida koʻplab fason va modellarni yaratish imkonini beradi, bu esa assortimentni kengaytirishning samarali yoʻlidir.

Anʼanaviy usulning afzalligi - uning soddaligi va aniqligida boʻlsa-da, qoʻlda chizish va hisoblashga asoslangani sababli koʻp vaqt talab qiladi, xatoliklar ehtimoli yuqori boʻladi. Bir model uchun turli oʻlchamlarga lekalolar tayyorlash (gradatsiya) jarayoni mehnat talab qiluvchi vazifa hisoblanadi. Aynan shu kamchiliklar zamonaviy raqamli usullarga oʻtish zaruratini keltirib chiqargan.

### **Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (CAD/CAM)**

Zamonaviy tikuvchilik korxonalarida kiyimlarni modellashtirishning eng keng tarqalgan vositasi avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ingl. Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing - CAD/CAM) hisoblanadi. Bu tizimlar konstruktsiya chizish, lekalolarni qurish, ularni oʻlchamlar boʻyicha gradatsiya qilish hamda materialda joylashtirish (raskladka) jarayonlarini avtomatlashtiradi. Jahon



amaliyotida Lectra, Gerber Technology, Optitex, Assyst (Style3D), CLO va Browzwear kabi dasturiy ta'minotlar keng qo'llaniladi.

CAD tizimlaridan foydalanish bir qator afzalliklarni beradi: chizmalarni qurish vaqti bir necha barobar qisqaradi, gradatsiya avtomatik bajariladi, materialdan foydalanish koeffitsienti optimallashtirilib, chiqindilar kamayadi. Yaratilgan modellar elektron ko'rinishda saqlanadi va istalgan vaqtda tahrirlash, qayta ishlatish mumkin. Bu esa keng assortimentni tez shakllantirish va ishlab chiqarishni jadallashtirish imkonini beradi.

CAM bosqichida tayyor lekalolar avtomatik kesish qurilmalariga (plotter va kesuvchi agregatlarga) uzatiladi. Natijada inson omiliga bog'liq xatoliklar minimallasadi, mahsulot bir xilligi ta'minlanadi va ishlab chiqarish jarayoni yagona raqamli zanjirga birlashtiriladi.

### **Uch o'lchovli (3D) modellashtirish va virtual prototiplash**

So'nggi yillarda kiyim sohasida eng istiqbolli yo'nalishlardan biri uch o'lchovli (3D) modellashtirish texnologiyasidir. CLO3D, Browzwear (VStitcher) va Marvelous Designer kabi dasturlar yordamida konstruktor ikki o'lchovli lekalolarni virtual manekenga "kiydirib", kiyimning hajmiy ko'rinishini real vaqt rejimida ko'rishi mumkin. Bu jarayon virtual prototiplash deb ataladi.

Virtual prototiplashning asosiy ustunligi - fizik namuna (obrazets) tikishga ehtiyojni keskin kamaytirishidir. Matoning to'kilishi, cho'zilishi va tananing harakatlanishidagi xulqi simulyatsiya qilinadi, modelning o'tirishi (posadka) avvaldan baholanadi. Natijada xom ashyo va vaqt sarfi qisqaradi, yangi modelni bozorga chiqarish muddati (time-to-market) sezilarli darajada tezlashadi. Ekologik nuqtai nazardan ham bu usul materiallar va energiya sarfini kamaytirib, "barqaror moda" (sustainable fashion) tamoyillariga mos keladi.

### **Parametrik va modulli loyihalash**



Parametrik loyihalash modelni o'zgaruvchan parametrlar (gavda o'lchovlari, uzunlik, kenglik, qo'shimcha bo'shliqlar) tizimi sifatida tasvirlashga asoslanadi. Parametrlardan birortasi o'zgartirilganda butun konstruksiya avtomatik ravishda qayta hisoblanadi. Bu yondashuv individual o'lchovlarga moslashtirilgan (made-to-measure) kiyimlarni ommaviy ravishda ishlab chiqarish - ya'ni "ommaviy individuallashtirish" (mass customization) imkonini beradi.

Modulli loyihalashda kiyim alohida tugallangan elementlar (modullar) majmuidan tashkil topadi. Bir xil modullarni turlicha birlashtirish orqali ko'p sonli yangi modellar olinadi. Ushbu usul minimal konstruktorlik xarajatlari bilan assortimentni keskin kengaytirish imkonini berishi tufayli zamonaviy sanoatda samarali hisoblanadi.

### **Antropometrik ma'lumotlar va 3D-skanerlash**

Kiyimning gavdaga aniq mos kelishi konstruksiyaning to'g'ri antropometrik ma'lumotlarga asoslanishiga bog'liq. An'anaviy o'lchash usullari o'rnini bugungi kunda 3D-skanerlash texnologiyalari egallamoqda. Maxsus skanerlar inson gavdasining yuzlab o'lchov nuqtalarini bir necha soniyada raqamli ko'rinishda qayd etadi va aniq elektron model yaratadi.

Olingan ma'lumotlar tipoviy o'lchamlar shkalasini takomillashtirish, aholining real o'lchov taqsimotiga mos o'lchamlar tizimini ishlab chiqish hamda individual buyurtmalar uchun aniq lekalolar yaratishda qo'llaniladi. Bu esa kiyimning qulayligi va ergonomik ko'rsatkichlarini oshiradi, qaytarib berish (vozvrat) hollarini kamaytiradi. Imkoniyatlari cheklangan shaxslar uchun maxsus, individual moslashtirilgan kiyimlarni loyihalashda esa bunday usullarning ahamiyati ayniqsa yuqori.

### **Zamonaviy usullarning ta'lim jarayonidagi o'rni**



Kiyimlarni modellashtirishning zamonaviy usullarini kasb-hunar ta'limi tizimiga joriy etish bo'lajak mutaxassislarni mehnat bozori talablariga moslashtirishning muhim sharti hisoblanadi. Talabalarning CAD/CAM dasturlari, 3D-modellashtirish va virtual prototiplash texnologiyalari bilan ishlash ko'nikmalarini egallashi ularning raqobatbardoshligini oshiradi. Ayniqsa, imkoniyatlari cheklangan shaxslar uchun mo'ljallangan ta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish o'quv jarayonini moslashtirish, ko'rgazmalilikni ta'minlash va kasbiy malakalarni shakllantirishda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

### **Xulosa**

Keng assortimentdagi kiyimlarni modellashtirishning zamonaviy usullari an'anaviy qo'l mehnatiga asoslangan yondashuvlarga nisbatan bir qator ustunliklarga ega. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (CAD/CAM), 3D-modellashtirish, virtual prototiplash, parametrik va modulli loyihalash hamda 3D-skanerlash texnologiyalari konstruktorlik jarayonini tezlashtiradi, mehnat va xom ashyo sarfini kamaytiradi, mahsulot sifati va aniqligini oshiradi.

Ushbu usullarning uyg'un qo'llanilishi korxonalariga qisqa muddatda turli-tuman model va o'lchamlardagi kiyimlarni ishlab chiqarish, iste'molchilarning individual ehtiyojlarini qondirish hamda raqobatbardoshlikni ta'minlash imkonini beradi. Shu bois zamonaviy modellashtirish usullarini ishlab chiqarish va ta'lim amaliyotiga keng joriy etish — yengil sanoatni raqamlashtirish va barqaror rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Sobirov M.M., Tashpo'latov S.Sh. Kiyimlarni loyihalash va konstruksiyalash asoslari. Toshkent: "Iqtisod-Moliya", 2019. 248 b.



2. Mansurova M.A. Tikuvchilik buyumlari texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: “O‘qituvchi”, 2018. 312 b.
3. Qodirov T.X., Yusupova N.A. Kiyimlarni badiiy modellashtirish va konstruksiyalash. Toshkent: TTYESI nashriyoti, 2020. 196 b.
4. Rasulova M.K. Yengil sanoat buyumlarini avtomatlashtirilgan loyihalash. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2021. 224 b.
5. Xolmirzayeva D.A. Ayollar yengil kiyimlarini konstruksiyalash. Toshkent: “Cho‘lpon”, 2017. 180 b.
6. Tashpo‘latov S.Sh., Cho‘liyev O.A. Kiyim konstruksiyasini ishlab chiqishda raqamli texnologiyalar. // “To‘qimachilik muammolari” ilmiy-texnik jurnali. – Toshkent, 2022. №2. B. 45–51.
7. Nazarova G.M. Kasb-hunar ta’limida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish. // “Kasb-hunar ta’limi” jurnali. Toshkent, 2021. №4. B. 33–37.
8. Beazley A., Bond T. Computer-Aided Pattern Design and Product Development. Oxford: Blackwell Publishing, 2003. 320 p.
9. Aldrich W. Metric Pattern Cutting for Women’s Wear. 6th ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2015. 224 p.
10. Kuzmichev V.E., Akhmedulova N.I., Yusupova M. 3D Body Scanning and Virtual Prototyping in Apparel Design. // International Journal of Clothing Science and Technology. 2018. – Vol. 30, No. 4. P. 512–528.
11. Istook C.L. Three-dimensional body scanning to improve apparel fit and design. // Journal of Textile and Apparel, Technology and Management. – 2008. – Vol. 5, No. 3. – P. 1–15.