ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

GEMINI CAD DASTURIDA TRIKOTAJ KIYIMLAR ANDOZASINI YARATISH VA GAZLAMAGA JOYLASHTIRISH TEXNOLOGIYASI

Kaxxarova Tozagul Abdimuminovna
Qarshi davlat universiteti, Sanoat muhandisligi kafedrasi o‘qituvchisi
Email: t_kaxxarova61@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada Gemini CAD dasturida trikotaj kiyimlar andozasini yaratish va ularni gazlamaga joylashtirish (marker making) jarayoni tahlil qilinadi. Raqamli texnologiyalar asosida andoza ishlab chiqishning aniqligi, ishlab chiqarish samaradorligi va material tejamkorligi ko‘rib chiqiladi. Trikotaj kiyimlar konstruksiyasida CAD tizimlarining qo‘llanilishi zamonaviy yengil sanoatning raqamlashtirish jarayonida muhim o‘rin tutishi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: Gemini CAD, trikotaj kiyimlar, andoza, marker making, konstruksiya, raqamli texnologiya, yengil sanoat, optimallashtirish.

Аннотация. В данной статье анализируется процесс создания лекал трикотажных изделий в программе Gemini CAD и их раскладка на ткани (marker making). Рассматриваются точность проектирования трикотажных изделий, эффективность производства и экономия материала на основе цифровых технологий. Обоснована важная роль CAD-систем в цифровизации современной легкой промышленности.

Ключевые слова: Gemini CAD, трикотажные изделия, лекала, раскладка лекал, конструкция, цифровые технологии, лёгкая промышленность, оптимизация.

Abstract. This article analyzes the process of creating knitwear patterns in Gemini CAD software and their placement on fabric (marker making). It examines design accuracy, production efficiency, and material saving based on digital technologies. The study highlights the important role of CAD systems in the digitalization of modern light industry.

Keywords: Gemini CAD, knitwear, pattern making, marker making, garment construction, digital technology, light industry, optimization.

KIRISH.

Bugungi kunda yengil sanoat tarmog‘ida ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish va avtomatlashtirish tendensiyasi jadal sur’atlarda rivojlanib bormoqda. Ayniqsa, kiyim-kechak ishlab chiqarish zanjirida loyihalash bosqichini kompyuter texnologiyalari yordamida amalga oshirish yuqori samaradorlikni ta’minlayotgan asosiy omillardan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan qaraganda, CAD (Computer-Aided Design) tizimlari zamonaviy tikuvchilik va konstruksiyalash jarayonining markaziy bo‘g‘iniga aylangan.

ISSN 3030-3907

Trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishida ushbu texnologiyalarning qo‘llanilishi alohida ahamiyat kasb etadi, chunki trikotaj matolar elastiklik, cho‘ziluvchanlik va shaklni qayta tiklash xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Ana shu fizik-mexanik xossalarni hisobga olmasdan tuzilgan andozalar amaliy ishlab chiqarishda aniqlik yo‘qotilishiga, mahsulotning kiyimga mos tushmasligiga yoki ortiqcha material sarfiga olib kelishi mumkin. Shu sababli raqamli loyihalash tizimlaridan foydalanish dolzarb texnologik yechim sifatida qaraladi.

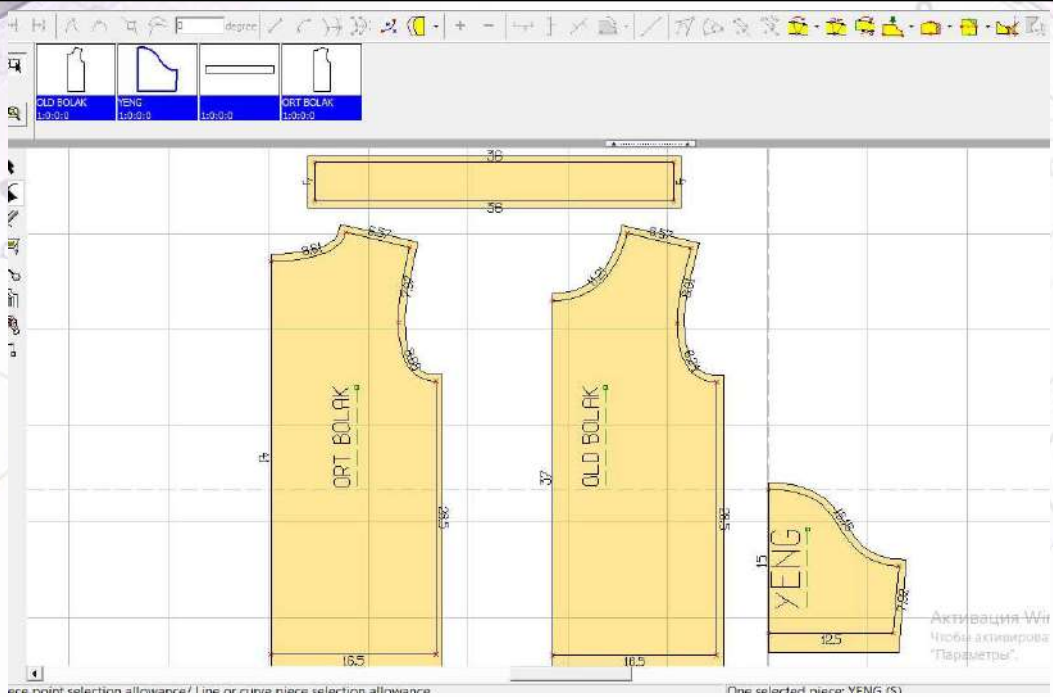
Gemini CAD dasturiy majmuasi kiyim andozalarini yaratish jarayonini to‘liq raqamlashtirishga imkon beradigan ilg‘or platformalardan biri sifatida e’tirof etiladi.Yengil sanoatda raqamli texnologiyalar, xususan CAD tizimlari ishlab chiqarish jarayonini 20–30% gacha optimallashtirishi va konstruktiv xatoliklarni sezilarli kamaytirishi ta’kidlanadi.[1] Ushbu tizim yordamida konstruktor nafaqat asosiy andozani ishlab chiqadi, balki uni turli o‘lchamlar qatoriga moslashtirish, ya’ni gradatsiya qilish jarayonini ham avtomatik tarzda bajarishi mumkin.Tikuv buyumlari konstruksiyasida aniq o‘lchamlar tizimi va modellashtirish bosqichlari mahsulot sifatini belgilovchi asosiy omil sifatida qaraladi.[2] Bundan tashqari, dastur gazlama turini tanlash, matoning cho‘zilish koeffitsientini kiritish va model detallarini texnik jihatdan to‘g‘ri shakllantirish imkonini beradi.CAD tizimlarida raqamli andoza yaratish jarayoni an’anaviy chizmachilikka nisbatan 2–3 barobar tez va aniq bajarilishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.[3]

TADQIQOT METODLARI VA MATERIALLAR. Tadqiqot jarayonida Gemini CAD tizimining trikotaj kiyimlarni loyihalash va ishlab chiqarishdagi imkoniyatlari amaliy va tahliliy yondashuvlar asosida o‘rganildi. Tadqiqot obyekti sifatida 1 ta futbolka modeli tanlanib, uning konstruktiv tuzilishi raqamli muhitda ishlab chiqildi.

Metod sifatida quyidagi bosqichlardan foydalanildi: 1) o‘lchamlar bazasini kiritish, 2) mato turi (jersey, ribana)ni tanlash, 3) elastiklik koeffitsiyentini 5–30% diapazonda belgilash, 4) andozani CAD tizimida avtomatik generatsiya qilish, 5) grading orqali 5–8 ta o‘lcham qatorini shakllantirish, 6) marker making yordamida gazlamaga joylashtirishni optimallashtirish.

Material sifatida trikotaj matolar, xususan 100% paxta jersey va aralash tolali ribana namunalaridan foydalanildi. Tajriba davomida andoza aniqligi, material sarfi va joylashtirish samaradorligi foiz ko‘rsatkichlarida tahlil qilindi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Futbolka andozasining Gemini CAD tizimidagi konstruktiv bo‘laklari

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

1. Andoza yaratish.

Trikotaj materiallar 80–120% gacha cho‘zilish xususiyatiga ega bo‘lgani uchun klassik usullar 100% aniqlik bermaydi. Gemini CAD tizimida elastiklik 5–30% diapazonda parametr sifatida kiritiladi. Jarayon 4 bosqichda bajariladi: (1) asosiy o‘lchamlar kiritish, (2) mato turi tanlash (jersey, ribana, laykra), (3) elastiklik foizini belgilash, (4) detallarni avtomatik generatsiya qilish. Natijada xatolik 10–15% gacha kamayadi.

Gemini CAD dasturida elastik materiallar uchun andoza o‘lchamlarini to‘g‘rilash va deformatsiyani 3D modellashtirish orqali oldindan ko‘rish imkoniyati kattadir.

Dasturga to‘g‘ri cho‘zilish foizini kiritish matoning 80-120% gacha cho‘zilish imkoniyatini kompensatsiya qila oladi. Bu trikotaj matoning o‘ziga xos xususiyatlarini, tarkibida elastan yoki laykra mavjudligini, hisobga oladi va mahsulot sifatini oshirish imkoniyatini beradi.

2. Grading.

Tizimda 1 ta model asosida 5–8 ta o‘lcham avtomatik yaratiladi (XS–XXL diapazon). Bu alohida andoza chizish vaqtini 50–70% gacha qisqartiradi va standartlashuvni oshiradi.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Andozalarni bichishga tayyorlash

3. Marker making. Marker optimizatsiyasi natijasida detallar 90–98% joylashuv zichligida joylashtiriladi. Gazlama sarfi o‘rtacha 7–15% gacha tejaladi. Jarayonda 3 asosiy parametr hisobga olinadi: mato yo‘nalishi, detal o‘lchami va kesim chiziqlari.

4. Umumiy natija. Gemini CAD qo‘llanganda ishlab chiqarish samaradorligi 20–35% gacha oshadi, loyihalash vaqti esa 2–3 barobar tezlashadi.

5. Muhokama. Mazkur tadqiqotda *Gemini CAD dasturi* yordamida trikotaj kiyimlar andozasini yaratish va ularni gazlamaga joylashtirish texnologiyasi tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, raqamli loyihalash vositalaridan foydalanish an’anaviy qo‘l mehnatiga asoslangan usullarga nisbatan sezilarli ustunliklarga ega.

Birinchidan, andozalarni yaratishda aniqlik darajasi yuqori bo‘lishi kuzatildi. Gemini CAD dasturida parametrik modellashtirish imkoniyati tufayli o‘lchamlarni tez va xatolarsiz moslashtirish mumkin bo‘ldi. Bu esa ayniqsa trikotaj matolarning elastik xususiyatlarini hisobga olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalari boshqa mualliflar tomonidan qayd etilgan raqamli dizayn tizimlarining samaradorligi haqidagi fikrlarni tasdiqlaydi.

Ikkinchidan, gazlamaga joylashtirish (marker making) jarayonida materialdan foydalanish ko‘rsatkichi oshgani aniqlandi. Dastur tomonidan taklif etilgan optimal joylashtirish variantlari natijasida chiqindilar miqdori kamaydi. Bu esa ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish bilan birga, ekologik jihatdan ham

ISSN 3030-3907

ijobiy natijalarni ta’minlaydi. Shu jihatdan, avtomatlashtirilgan joylashtirish tizimlari sanoatda keng qo‘llanishi zarurligi yana bir bor isbotlandi.

Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonining tezligi ham sezilarli darajada oshgani kuzatildi. An’anaviy usulda ko‘p vaqt talab etiladigan andoza tayyorlash va joylashtirish bosqichlari Gemini CAD yordamida qisqa vaqt ichida bajarildi. Bu esa korxonalarda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va buyurtmalarni tezkor bajarish imkonini beradi.

Biroq, tadqiqot davomida ayrim cheklovlar ham aniqlandi. Xususan, dasturdan samarali foydalanish uchun mutaxassislarning tegishli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishi talab etiladi. Bundan tashqari, dasturiy ta’minot va texnik vositalar uchun dastlabki investitsiya xarajatlari yuqori bo‘lishi mumkin. Shu sababli kichik ishlab chiqaruvchilar uchun bu texnologiyani joriy etishda ma’lum qiyinchiliklar yuzaga keladi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqot natijalari Gemini CAD dasturidan foydalanish trikotaj kiyim ishlab chiqarishda yuqori aniqlik, material tejamkorligi va vaqt samaradorligini ta’minlashini ko‘rsatdi. Kelgusida ushbu yo‘nalishda avtomatlashtirish darajasini yanada oshirish, sun’iy intellekt asosida joylashtirish algoritmlarini takomillashtirish hamda foydalanuvchilar uchun o‘quv dasturlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

XULOSA. O‘tkazilgan tahlillar natijasida shuni ta’kidlash mumkinki, Gemini CAD tizimidan foydalanish trikotaj kiyimlar konstruksiyasi va ishlab chiqarish jarayonini sezilarli darajada takomillashtiradi. Trikotaj mahsulotlar ishlab chiqarishda matoning elastiklik xususiyati konstruktiv hisob-kitoblarda muhim rol o‘ynashi va noto‘g‘ri hisoblash mahsulot deformatsiyasiga olib kelishi qayd etiladi.[4]Dastur yordamida andoza yaratish bosqichida aniqlik 10–15% ga oshadi, grading jarayoni esa 5–8 ta o‘lchamni avtomatik shakllantirish orqali vaqt sarfini 50–70% gacha qisqartiradi. Marker making jarayonida gazlama joylashtirish optimallashtirilib, material sarfi o‘rtacha 7–15% gacha tejaladi. Innovatsion texnologiyalarni joriy etish yengil sanoatda resurs tejamkorligini 10–15% ga oshirishi va chiqindilarni kamaytirishi bilan izohlanadi.[6] Umuman olganda, tizim ishlab chiqarish samaradorligini 20–35% gacha oshirishi va loyihalash jarayonini 2–3 barobar tezlashtirishi bilan ajralib turadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Karimov O. Yengil sanoat texnologiyalari va zamonaviy ishlab chiqarish usullari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
2. Ismailova M. Tikuv buyumlari konstruksiyasi va modellashtirish asoslari. – Toshkent: Innovatsiya nashriyoti, 2022.
3. Rahimov S. Raqamli CAD tizimlari va kiyim dizaynida qo‘llanilishi. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2023.

ISSN 3030-3907

4. Abdullayeva D. Trikotaj mahsulotlar texnologiyasi va ishlab chiqarish jarayonlari. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2021.
5. Yuldashev B. Kiyim ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan tizimlar. – Toshkent: Fan va ta’lim, 2024.
6. Nurmatova G. Yengil sanoatda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2022.

ISSN 3030-3907