

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/30.12.2019.T.08.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

XO‘JAYEV RASULBEK QADAMBOYEVICH

**MAHALLIY XOMASHYODAN DJINSI TO‘QIMASINI YANGI
ASSORTIMENTINI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASINI
TAKOMILLASHTIRISH**

**05.06.02 – To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga dastlabki
ishlov berish**

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi

AVTOREFERATI

Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferatining
mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
техническим наукам

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on technical sciences

Хо‘jayев Rasulbek Qadamboyevich

Mahalliy xomashyodan “Djinsi” to‘qimasini yangi assortimentini ishlab
chiqarish texnologiyasini takomillashtirish..... 5

Хўжаев Расулбек Қадамбоевич

Совершенствование технологии выработки нового ассортимента
“Джинсовой” ткани из местного сырья 25

Хо‘jayев Rasulbek Qadamboyevich

Improvement of the technology for producing a new assortment of “Denim”
fabric from local raw materials 49

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 53

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI DSc.03/30.12.2019.T.08.01
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

XO‘JAYEV RASULBEK QADAMBOYEVICH

**MAHALLIY XOMASHYODAN “DJINSI” TO‘QIMASINI YANGI
ASSORTIMENTINI ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASINI
TAKOMILLASHTIRISH**

05.06.02 – To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga dastlabki ishlov berish

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Toshkent-2025

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/T4924 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.ttyesi.uz) hamda «Ziyonet» axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Kadirova Dilfuza Neymatovna
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Jumaniyazov Qadam Jumaniyazovich
texnika fanlari doktori, professor

Daminov Asror Mahmayusupovich
texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori(PhD), dotsent

Yetakchi tashkilot:

Jizzax politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.2019.T.08.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil 26 dekabr soat 11⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:100100, Toshkent sh., Shohjahon ko'chasi, 5.tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, faks: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz, Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ma'muriy binosi, 2-qavat, 222-xona).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (258-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100, Toshkent sh., Shohjahon-5, tel.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil 12 dekabr_kuni tarqatildi
(2025-yil 12 dekabrdagi 258 -raqamli reyestr bayonnomasi).



X.X.Kamilova

Ilmiy darajalar beruvchi

Ilmiy kengash raisi, t.f.d., professor



A.Z.Mamatov

Ilmiy darajalar beruvchi

Ilmiy kengash ilmiy kotibi, t.f.d., professor



Sh.Sh.Xakimov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi

Ilmiy seminar raisi, t.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda to'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlarini yangi assortimentlarini yaratish, tabiiy va aralash xom ashyodan foydalangan holda ekologik toza mahsulotlarni ishlab chiqarish, to'qimachilik mahsulotlarining sifatini taminlash va iste'molchi talabini qondirish masalalari muhim o'rin tutmoqda. 2024 yilda "...ekologik toza va barqaror materiallarga bo'lgan talab ortib, jahon matolar bozorining umumiy hajmida 10 milliard AQSh dollarini tashkil etgan»¹ va 2026-yilgacha yillik o'sish sur'ati 5% ga, ya'ni bozor hajmining 12 milliard AQSh dollariga yetishi kutilmoqda. Shu jihatdan, aralash tarkibdagi to'qimachilik mahsulotlarining iste'mol va gigienik xususiyatlarini yaxshilash, resurstejamkor texnologiyalardan foydalanish, ishlab chiqarishga tadbir etish hisobiga mahsulot tannarxini pasaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dunyo miqyosida to'qimachilik sanoati mahsulot hajmini oshirish, assortimentni kengaytirish va sifatini yaxshilashda an'anaviy ilmiy-texnologikaviy, yechimlarni yaratishga yo'naltirilgan ilmiy tatqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu yo'nalishda, jumladan "Djinsi" to'qimalarining ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha tatqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Bu borada, to'qimalarning yangi assortimentlarini yaratish, ularning xususiyatlarini nazariy tahlil qilish, turli omillarni to'qima sifatiga ta'sir darajasini aniqlash, to'qima shakllantirish jarayonida texnologik parametrlarni muqobillashtirish, hamda to'qima ishlab chiqarish, ish rejimlarini asoslash, ko'rsatkichlarini optimallashtirish usullarini ishlab chiqishra alohida e'tibor qaratilmoqda.

Respublikada keng turdagi sifatli to'qimachilik va tikuv-trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarilishini tashkil etish, uning ishlab chiqarilishini mahalliyashtirishni chuqurlashtirish, shuningdek, mahalliy ishlab chiqaruvchilarning eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan O'zbekistonning Yangi Taraqqiyot strategiyasida, jumladan, "...to'qimachilik sanoatini modernizatsiya qilish bilan raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga oshirish, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish..." bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirish, jumladan mahalliy xomashyodan foydalangan holda djinsi to'qimasini sifatini oshirish, yangi turlarini yaratish va assortimentini kengaytirish, iste'mol xususiyatlarini yaxshilash, yangi tuzilishlarga ega xomashyodan djinsi to'qimasini to'quv dastgohida shakllantirish jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish va to'qish jarayolarini texnologik parametrlarini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi, 2024 yil 1 maydagi PF-71-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2020 yil 5 maydagi PF-5989-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini qo'llab-quvvatlashga doir kechiktirib bo'lmaydigan chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2022 yil 21 yanvardagi PF-53-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj korxonalarida chuqur qayta ishlash va yuqori qo'shilgan qiymatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni hamda ularning eksportini rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi Farmonlari hamda

ushbu sohada qabul qilingan boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda nazarda tutilgan vazifalar ijrosini bajarishga mazkur dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga bog'liqligi. Mazkur tadqiqot ishi respublika fan va texnologiyalar rivojlantirishning II. "Energetika, energiya va resurs-tejamkorlik" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Tadqiqot ishi djinsi to'qimalarining tuzilishi, tolaviy tarkibi va to'quv dastgohida shakllanish nazariyalari masalalari bilan shug'ullangan, shuningdek, to'qimachilik mahsulotlarining tuzilishi va belgilangan fizik mexanik xususiyatlari bo'yicha loyihalash ishlarini o'rganuvchi soha olimlarining ilmiy ishlariga asoslanadi. Djinsi to'qimalar nazariyalarni rivojlantirishda chet el olimlaridan Horrock A.R., Anand S.C., S. Adanur, Kothari V. K., Das A., S. Sing, L.V. Langenhove, S. JayasathyakaWin, F.T. Peirce, S.P. Kumaresh Babu, M. Ravichandran, Qian Qiua, Miaomiao Zhub, Zhaoling Lia, Kaili Qiua, Xiaoyan Liua, Jianyong Yuc, Bin Ding kabi olimlar shug'illanishgan. Ko'pylakbop va kostyumbop to'qimalarni to'quvchilik usuli bilan shakllantirishda N.G. Novikov, V.A. Gordeyev, YE.D. Yefremov S.D. Nikolayev, P.T.Bukayev, G.V. Stepanov, N.F. Surnina, G.B Damyanov, V.S. Zazdravnix, S.S.Yuxin, va boshqa olimlar tomonidan ilmiy tadqiqot ishlari olib borishgan.

Respublikamizda to'qimachilik mahsulotlarini yaratish, ishlab chiqarish masalalarini tadqiq qilishda X.A. Alimova, R.Z. Burnashev, J.N. Akbarov, Q.J.Jumaniyazov, E.SH. Alimbayev, F.A. Veliyev, A.D. Daminov, S.S. Raximxodjayev, B.X. Boymuratov, O.A. Axunbabayev, B.K. Xasanov, D.N. Kadirova, G.N. Valiyev, O.A. Ortikov, A.M. Daminov, H.Y. Rasulov va boshqa olimlarning hissalarini ham salmoqlidir.

Mazkur tadqiqotlar natijasida olimlar va mutaxassislar tomonidan Djinsi to'qimalarni ishlab chiqarishini takomillashtirish boyicha erishilgan muhim yutuqlarga qaramay, ilmiy asoslangan yo'ndashuvlarni ishlab chiqish muammosi hanuz mavjudligi, belgilangan xususiyatlar bo'yicha loyihalangan to'qimalarni ishlab chiqarish masalalari yetarlicha hal etilmaganligi bu sohada keng ko'lamlil tadqiqotlar olib borish bugungi kunda ham dolzarb ekanligidan dalolat beradi

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining № OT-Itex-2018-1 «Sportchilar uchun mo'ljallangan maxsus to'qimalarni ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini tadqiq etish» (2018) mavzusidagi loyihalari doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Mahalliy tolali xomashyodan foydalangan holda djinsi matosini yangi assortimentini to'quv dastgohida shakllantirish jarayonlari texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

djinsi matolar ishlab chiqarishga mos mahalliy tolali xomashyoning tarkibi, tuzilishi va xususiyatlarini tahlil qilish;

texnologik jarayon parametrlarini to'qimaning fizik-mexanik va estetik ko'rsatkichlariga ta'sirini tadqiq qilish;

yangi assortimentaga ega djinsi matolar uchun xomashyo tayyorlash, to'qish jarayonlarining texnologiyasini va taxtlash parametrlarini ishlab chiqish;

o'ziga hos tuzilishli djinsi to'qimaning iste'mol xususiyatlarini tahlil qilish;

to'quv dastgohida o'ziga hos tuzilishga ega djinsi to'qimalarini ishlab chiqarishning muqobil parametrlarini aniqlash.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida paxta aralash eshilgan iplar, yangi tuzilishli belgilangan xususiyatli to'qimalar olingan.

Tadqiqotning predmeti sifatida belgilangan xususiyatli djinsi to'qima olish texnologiyasi hamda iste'mol xususiyatlari olingan.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida hisoblash matematikasining sonli usullari, nazariy mexanika qonuniyatlari, statistik tahlil, yangi to'qimani to'quv dastgohida shakllanishi va tuzilish omillarining uning xususiyatlariga ta'siri va bog'liqligini aniqlash, tajribalarni matematik rejalashtirish va tenzometriya usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

mahalliy xomashyo tuzilishi va mehanik xususiyatlarini inobatga olgan holda "Djinsi" to'qimasini to'quv dastgohida xomuza hosil qilish jarayonida tanda iplarining ochilish rejimi, arqoq zichligini jipslashtirish jarayonlarining texnologiyasi takomillashtirilgan;

yangi tuzilishli "Djinsi" to'qimaning tuzilish omillari va iste'mol xususiyatlarini tahlil qilish asosida, xomashyo tarkibi va iplarning ma'lum bikrligiga mos ravishda ip diametri, to'lqin balandligi, o'rilish, zichlik va jipslashtirish parametrlarini aniqlab beradigan loyihalash usuli ishlab chiqilgan;

mahalliy xomashyo tarkibi nisbatining egiluvchanligi va deformatsiyaga chidamlilik ko'rsatkichlariga ta'siri asosida, djinsi matolarning buralish darajasi, tuzilish barqarorligining o'zgarishini belgilovchi qonuniyatlari aniqlangan;

yangi tuzilishli "Djinsi" to'qimaning berilgan iste'mol xususiyatlari havo o'tkazuvchanligi, g'ijimlanish darajasi va bikrligini ta'minlash uchun to'quv dastgohida texnologik omillarini muqobil qiymatlari olingan ko'p faktorli regression modellarni tahlil qilish asosida aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

mahalliy xomashyo asosida tayyorlangan "Djinsi" to'qimalari yaratilib, import o'rnini bosuvchi mahsulot ishlab chiqarilgan;

yangi texnologiya yengil sanoat korxonalarida joriy etilib, resurs tejamligi ta'minlangan;

mahalliy xomashyo bazasidan to'liq foydalanish orqali ichki bozor sifatli "Djinsi" mahsulotlari bilan ta'minlangan;

turli texnologik va geometrik parametrlarga ega "Djinsi" mato namunalari to'quv dastgohida ishlab chiqarilgan;

turli tarkibli xomashyodan foydalangan holda, yaxshilangan iste'mol xususiyatlarga ega djinsi matolarini ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirishga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi nazariy va tajribaviy tadqiqotlarning mosligi, aprotatsiya va joriy qilinishi natijalarining ijobiyliigi, shuningdek natijalarning solishtirilishi, baholash mezonlari

bo'yicha va ularning adekvatligi, tadqiqotning ijobiy natijalarini ushbu fan sohasida olingan ma'lumotlar bilan qiyosiy taqqoslanishi bilan ta'minlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati to'quvchilik korxonalarida mavjud dastgohlardan foydalanib, iste'mol xususiyatlariga javob beruvchi Djinsi to'qimaning geometrik va texnologik omillarini aniqlashning loyihalash usuli ishlab chiqilganligi bilan tavsiflanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Mahalliy aralash tolali xomashyodan foydalangan holda djinsi matosini yangi assortimentini to'quv dastgohida shakllantirish jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha erishilgan natijalar asosida:

mahalliy xomashyodan djinsi matosini yangi assortimentini to'quv dastgohida shakllantirish jarayonlari takomillashtirilgan texnologiyasi Samarqand shahridagi "Afrosiyob Jeans" MCHJ va Qoraqolpag'iston respublikasi Ellik Qala tumanidagi "Boston Mega Tekstil" MCHJ korxonalarida joriy etilgan ("O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasining 2025-yil 20-avgustdagi №02/25-2031-son ma'lumotnomasi). Natijada mahalliy xomashyodan djinsi matolarning buralish darajasi va tuzilishiga ta'sir qilish qonuniyatlari asosida loyihalanganayotgan "Djinsi" to'qimasi namunalarida buralish nuqsoni 33% ga bartaraf etishga va djinsi to'qima namunalarining iste'mol xususiyatlari V namunada havo o'tkazuvchanligi 29%, bikrligi 60% ga, g'ijimlanish darajasi 70% ga yaxshilashga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobat siyasi. Tadqiqot natijalari bo'yicha jami 11 ta ilmiy-texnik konferensiyalarda, shu jumladan 5 ta xalqaro, 6 ta respublika konferensiyalarida muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 9 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, undan 3 tasi chet elda, 3 ta maqola mahalliy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etgan

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida tadqiqotning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsadi va vazifalari, obykti va predmeti tavsiflangan, Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritib berilgan, tadqiqot natijalarini ishlab chiqarishga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning "**Ma'lum xususiyatga ega djinsi to'qimasini ishlab chiqarish analitik tahlili va ishlab chiqarishning hozirgi holati**" deb nomlangan birinchi bobida Jahonda Djinsi to'qimalar bozorining rivojlanish tahlili va "Djinsi" to'qimalarini ishlab chiqarish uchun xomashyo bazasini tahlil qilishiga bag'ishlangan.

Jahonda "Djinsi" to'qimalarini ishlab chiqarish texnologiyalari va turalarini ishlab chiqarishning yangi usullarini yaratish bo'yicha bir qator ishlar olib borilgan.

Hozirgi vaqtda iste'molchilarning individual talablariga javob beradigan maxsus xususiyatlarga ega bo'lgan Djinsi to'qimalarni yaratish uchun yangi va innovatsion yechimlarni joriy etish, ilmiy-tadqiqot va ishlab chiqarish korxonalari samaradorligini oshirish tufayli Djinsi to'qimalarga bo'lgan talab butun dunyoda ortib bormoqda. Xususan, jahon to'qimachilik bozorida tabiiy va sintetik tolalardan Djinsi to'qimalarning keng assortimenti allaqachon mavjud bo'lib ular: shtapelli ip, uzluksiz ip va monofilament iplar yordamida turli yosh bolalar va erkak, ayollar talablariga javob beradigan xususiyatlari bo'yicha ishlab chiqarilmoqda. Shubhasiz, to'quvchilikning har bir yangi ilmiy-texnik yo'nalishi to'qima tuzilishini, uni ishlab chiqarish texnologiyasini va to'quv uskunalarini takomillashtirishni o'z ichiga oladi.

Ushbu holatlarni hisobga olgan holda, mahalliy xomashyolardan foydalanilgan holda "Djinsi" to'qimalarining yangi assortimentini yaratish, ularning to'quv dastgohida shakllahtirish jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish va ishlab chiqish dolzarb va maqsadga muvofiqligi asoslangan.

Dissertatsiyaning "Djinsi" to'qimalarni ishlab chiqarishning o'ziga xosligi" deb nomlangan ikkinchi bobida klassik "Djinsi" to'qimalarini ishlab chiqarish texnologiyasini tahlili, to'qimalarga qo'yilgan talablar, to'qimaning tuzilishi va xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan texnologik parametrlari, mavjud "Djinsi" to'qimasini to'quv dastgohida shakllanish jarayonida xomashyo tarkibining taxtlash tarangligiga ta'sirini tadqiq etilgan. "Djinsi matolarida tobora ko'proq buralish nuqsoni, mato buralishining asosiy sabablari va texnologik jarayonlarning, xomashyo turining nuqsonga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar olib borildi va qiymatlari aniqlanib asoslangan.

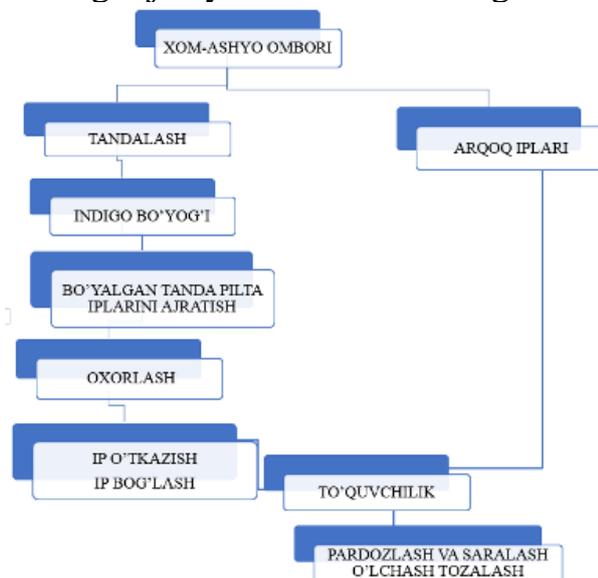
Dissertatsiya ishida qo'yilgan vazifaga asosan mavjud Djinsi kiyimbop to'qimalar assortimenti bo'yicha ma'lumotlar bazasi tahlil qilindi. Tahlil natijalariga asosan ustki kiyimbop to'qimalar tabiiy tolalar paxta, ipak, zig'ir va jun xom ashyo, shuningdek sun'iy tolali aralash tarkibli xom ashyodan xususan viskoza va poliyefir tolali xom ashyodan ishlab chiqarilgan.

Djinsi to'qimasini ishlab chiqarishda bir qancha texnologik jarayonlar ketma-ketligi mavjud. Quyidagi texnologik jarayonlar ketma-ketligida Djinsi matolarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan iplarni ishlab chiqarishdan boshlab zarur bosqichlarni ochib beradi. Djinsi to'qimalarini ishlab chiqarish texnologik jarayonlar ketma-ketligini, uning qo'llanilish ko'lamiga mos ravishda tanlash lozim. Djinsi to'qimalarini ishlab chiqarish texnologik jarayonlar ketma-ketligi uch usuli 1- rasmda keltilgan.



1- rasm Texnologik jarayonlar ketma-ketligi usullari

“Djinsi” to‘qimalarda ishlatiladigan tanda iplar an’anaviy to‘qilgan boshqa to‘qimalarga nisbatan noyob tarzda tayyorlanadi. Tanda ipdan farqli o‘laroq, arqoq ipi to‘g‘ridan-to‘g‘ri to‘quv dastgohiga etkazib beriladi. Uning ishlab chiqarish texnologiyasi murakkab va bir necha bosqichdan iborat bo‘lib, doimiy takomillashib bormoqda. Dessertatsya ishida klassik “Djinsi” to‘qimalarini ishlab chiqarish texnologik jarayonlari ketma-ketligi keltirilgan 2- rasm.



2- rasm Klassik djinsi to‘qimalarini ishlab chiqarish texnologik jarayonlar ketma- ketligi

Ilmiy izlanishlar davomida har bir bo'limdagi mahsuldorlik jarayoni mashinaning texnik xarakteristikasi va ishlab chiqarishning har bir bosqichida unumdorlikni hisoblash uchun zarur bo'lgan asosiy omillarni inobatga olgan holda, texnologik jarayonlar ketma -ketligi tanlangan.

Ilmiy ishda Respublikamiz viloyatlari, tumanlaridagi ichki bozordagi import “Djinsi” to‘qimalari namunalari va ichki to‘qima ishlab chiqarish korxonalarini texnologiyasini tahlil qilish bilan bir qatorda usbu to‘qimalarini ishlab chiqarish omillari va iste’mol xususiyatlarini ham tadqiq etish amalga oshirildi.

Olingan natijalar tahlili, korxonalarimiz ishlab chiqarayotgan “Djinsi” matosi, bikrligi, Uzilish kuchi, Uzilishdagi uzayishi va ishqalanishga chidamliligi kabi sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha GOST talablariga javob bermaydi. Bu kamchiliklar esa to‘qimani tikish, bichish jarayonida bir qator muammolarga olib keladi. Masalan: to‘qimani bichish davrida buraluvchanligining borligi va tayyor to‘qima milking sitiluvchanligi va hokazo.

To‘qimaning buraluvchanligi - deformatsiyalanishi bo'lib, unda matoning butun uzunligining bo'ylama o'qiga nisbatan spiral shaklida siljib, buraladi 3-rasm.



3-rasm. Djinsi to‘qimadagi buralish nuqsoni ko‘rinishi

To'qimada bu nuqsonni hosil bo'lishi dastgohda to'qimaning shakllanish jarayonida mato tuzilishining notekisligi tufayli yuzaga keladi. Bunga asosiy sabablari: 1. Tanda va arqoq iplarining tarangligining noto'g'ri muvozanati; 2. Ipining eshish kattaligini haddan tashqari tanlanishi va eshish yo'nalishini turlicha olinishi; 3. Sarja o'rilishi yo'nalishini tanlanishi; 4. Nam ishlov berishda qisqarish (sanforizatsiya, yuvish) aniqlandi.

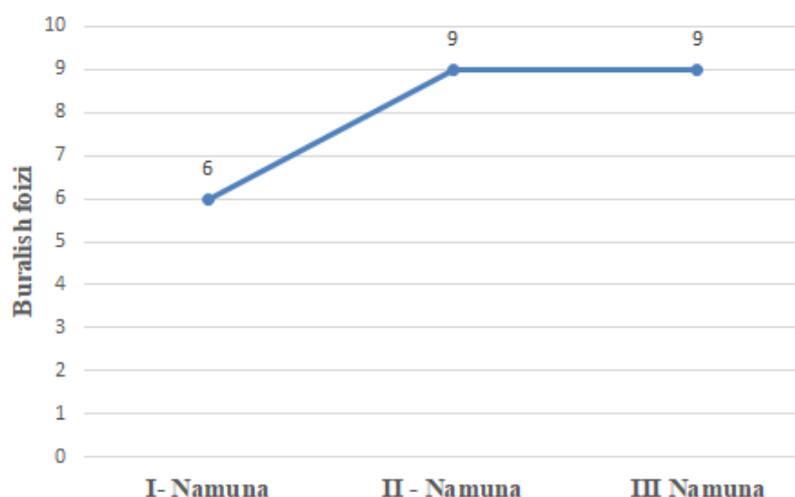
Tajribaviy Djinsi to'qimasi namunalarining buraluvchanlik foizini aniqlash maqsadida, ISO 16322-2, GOCT 3816 satandartlari metodikasi asosida tajriba sinovlari olib borildi.

Jadval -1

Tajribaviy Djinsi namunalarining buralish nuqsoni natijalari

№	Namunalar	Namuna uzunligi, mm	Siljish qiymati, mm	Buralish foizi <i>B</i>	Buralish koeffitsienti, <i>K</i>
1	Namuna I	500	30	6	0,06
2	Namuna II	500	45	9	0,09
3	Namuna III	500	45	9	0,09

Tajribaviy olingan natijalar bo'yicha, (Samarqand) Afrosiyob Jeans korxonasi I namunasining buralish foizi 6%, Jizzax "Mirzacho'l tex" MCHJ va Nukis "Boston mega tekstil" MCHJ korxonalari namunasining buralishi foizi 9% tashkil etgan.

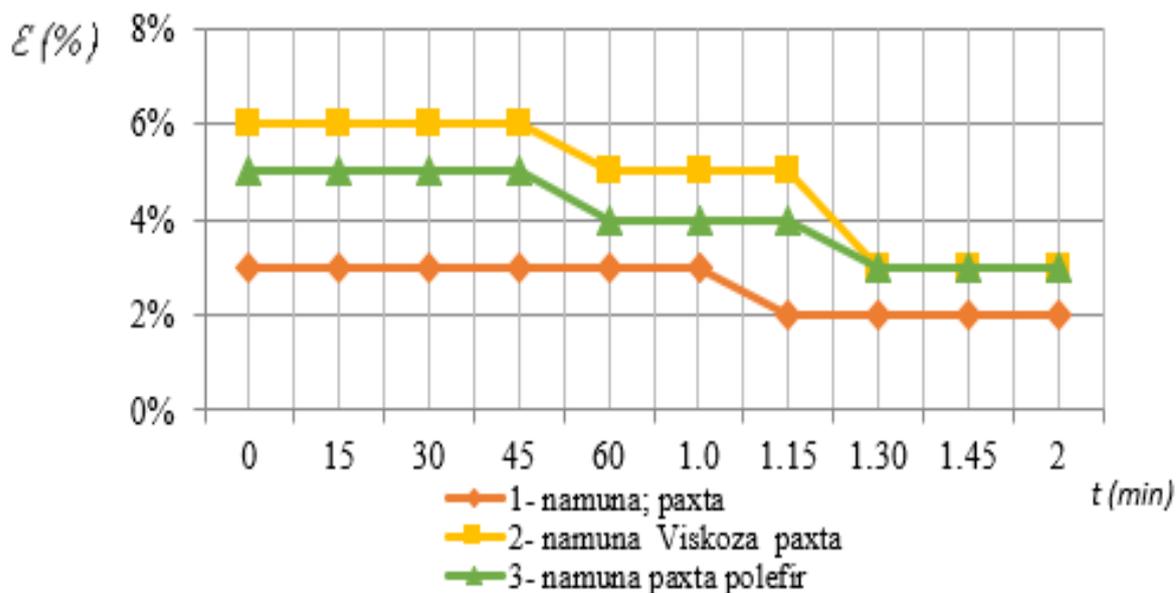


4-rasm. Mavjud tajribaviy Djinsi namunalarining buralish foizi qonuniyati grafigi

Olingan natijalar I namuna buralish foizi 3% ga, II va III namuna djinsi mato buralish foizi 6% qiymatga ega. Bu esa to'qimani bichish davrida xatoliklarga, hamda buyumda chokning qiyshayishi natijasida iste'mol davri va xossalariga salbiy ta'sir etishi aniqlandi.

To'quv dastgohida to'qima shakllanishida, dastlab uning tuzilishida iplar orasidagi kuchlanish mavjud: tanda va arqoq iplarining tarangligi, aralash tolalarning eshishishi, notekis cho'zilish, nam-issiqlik bilan ishlov berish va boshqalar. Tanda ipining tarangligi oshganda tolalar cho'zilishi hosil bo'ladi, ya'ni elastik deformatsiya

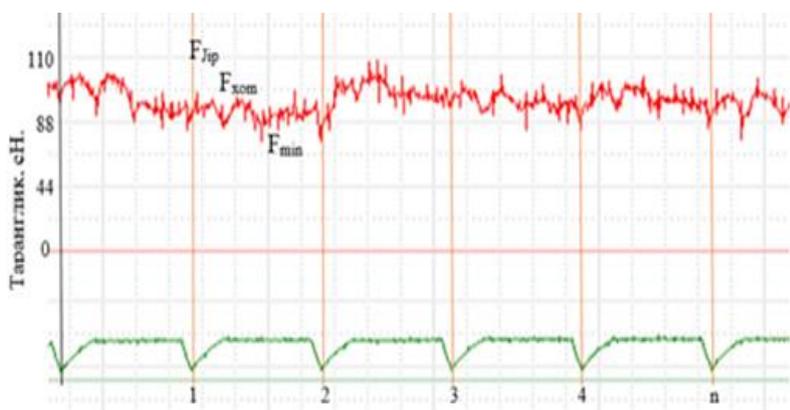
saqlanadi. Kuchlanish bo'shatilganda, bu energiya to'liq qaytmaydi, tolalar orasidagi ishqalanish tufayli bir qismi yo'qoladi plastik deformatsiya paydo bo'ladi; iplarning yo'nalishi o'zgarib, to'qima burchagi biroz siljiydi; arqoq iplar oldingi holatidan o'zgarib mato biroz buraladi. Matoning buralishi yoki qiyshayishi - yigirish, to'qish, pardozlash va keyingi jarayonlardagi kuchlanishlar asosida yuzaga keladigan mato tuzilishidagi notekis deformatsiyalar natijasidir. Djinsi matosini dastgohda shakllanish davridagi tanda va arqoq iplarining deformatsiyasini to'qimaning tuzilishiga ta'sirini tadqiq etish va ularni salbiy sabablarini aniqlash bo'yicha izlanishlar olib borilib, olingan natijalari asosida tanda, arqoq ipi tarkibi va qaytmas deformatsiya darajasi o'rtasidagi bog'liqlik qonuniyatlari olindi 5-rasm.



5-rasm. Arqoq ipi tarkibi va qaytmas deformatsiya darajasi o'rtasidagi bog'liqlik grafigi

Arqoq ipi tarkibi va qaytmas deformatsiya darajasi o'rtasidagi bog'liqlik grafigi tahliliga asosan, I namunaning umumiy deformatsiya darajasi tanda bo'yicha 4 %, arqoq bo'yicha 3%ni, II namunada esa tanda ipining umumiy deformatsiyasi 4%, arqoq uchun 6% va III namuna uchun esa tanda 4% va arqoq iplari uchun 5%ni tashkil etgan. Xulosada I namunaning umumiy deformatsiyasi 3%, matoning buralish darajasi 6%, II namunada arqoq uchun umumiy deformatsiyasi 6%, buralish darajasi 9%, III namuna arqoq uchun umumiy deformatsiyasi 5%, buralish darajasi 9%ni tashkil etgan. Barcha namunalar ruxsat etilgan buralish foizi $\leq 3\%$ dan yuqori bo'lganligi sababli matoda buralish nuqsonini hosil qiladi. Turli tarkibli xomashyodan olingan djinsi matosida ma'lum darajada buralish nuqsoni hosil bo'lishi aniqlandi. Kimyoviy iplar tabiiy ipga nisbatan tez relaksatsiya jarayoniga kirishadi, bunda mato nossimetrik bo'shshadi.

MCHJ "AFROSIYOBJENS" "Djinsi" matosini ishlab chiqarish korxonasi xom ashyo tarkibi va tuzilish omillarining taxtlash tarangligiga ta'siri ustida tajribaviy tadqiqotlar olib borildi. Toyota Jat -810 to'quv dastgohida djinsi to'qimasini ishlab chiqarish jarayonidagi tanda iplari tarangligi tenzogrammasi ko'rinishi 6-rasmda keltirilgan.



6-rasm. Djinsi to‘qimasini ishlab chiqarishda tanda iplarining taranglik tenzogrammasi

Aralash tolali xomashyodan to‘quv dastgohida mato ishlab chiqarishda tanda iplari tarangligi o‘zgarib turadi. Asosan tanda iplari tarangligi dastgohda matoni shakllantirish jarayonlarining uch holatida o‘zgaradi. O‘rta holatda $F_{o'rt}$, xomuza hosil qilish vaqtida F_{xom} , va jiplashtirishda F_{jips} . Tanda iplarining tarangligi bu uch holatda davriy takrorlanib turadi $F_{o'rt} < F_{xom} \leq F_{jips}$. Demak, eng katta tarangligi tanda iplari uchun jiplashtirish va xomuza ochilish jarayonda sodir bo‘ladi, natijalari tahlili 2-jadvalda keltirilgan.

2 -jadval

Tanda iplarining to‘quv jarayonidagi tarangligi

No	Namunalar	O‘rta holatda, sN	Xomuza hosil qilish vaqtida, sN	Jiplashtirish vaqtida, sN
1	I-namuna	22	25	45
2	II- namuna	35	48	65
3	III-namuna	38	45	68

Dastgohni ishdan to‘xtatilishi zahoti tanda iplari tarangligining kamayishi, to‘qima qirg‘og‘i va tig‘ning to‘qnashuvini bartaraf etadi, buning hisobiga dastgohni ishga tushirishdagi jiplashtirish chiziqlari nuqsoni paydo bo‘lishi oldi olinadi. Dastgoh ishga tushirilganda, boshlang‘ich taranglik avtomatik tarzda tiklanadi va arqoq ipini to‘qima qirg‘og‘iga jiplashtirilish normal holatda ro‘y beradi.

2-Jadvalda keltirilgan natijalar bo‘yicha II va III to‘qima namunasining tanda tarangligi jiplashtirish fazasida I namunaga nisbatan 30% ga, xomuza ochiq holatida tanda iplarining tarangligi 48% ga oshgan. Bu tanda iplari doimiy ravishda yuqori taranglikda turishini anglatadi.

Shuningdek xomashyo tolaviy tarkibini arqoq ipi tarangligiga ta’siri tadqiq etildi va 3-jadvalda aks ettirildi.

Jadval-3

Arqoq ipining dinamik holatdagi tarangligi, sN

Namunalar	$F_{A.max}$	$F_{A.min}$	$F_{A.urt}$
I-namuna	25	10	17
II- namuna	38	11	24,5
III-namuna	36	13	24.5

I namunada tanda va arqoq ipining tolaviy tarkibi 100% paxta tolali va to‘qima ishlab chiqarishda tanda ipining tarangligi taxtlash tarangligi orasida oshmaganini va havo bosimi minimum miqdorda muamoga yani arqoq uzilishiga tasiri kam bo‘lganini ko‘rish mumkin. II va III namunalarda xomashyo tarkibini o‘zgarishi arqoq ipining dinamik holatdagi tarangligini 34% ga o‘zgarishiga olib keldi. Bundan tanda va arqoq ipining taxtlash tarangligini rostdashni, aynan xom ashyo tarkibi va tuzilish omillari asosida tanlashni talab etadi.

Dissertatsiya ishining **“Mahalliy xomashyodan “djinsi” to‘qimasini yangi assortimentini to‘quv dastgohida shakllantirish texnologik jarayonlarini takomillashtirish”** deb nomlangan uchunchi bobida buralishni kamaytirish uchun xomashyoni sifatiga, texnologik jarayonlarni tanlashga, texnologik parametrlarni to‘g‘ri tanlashga alohida e‘tibor qaratish lozim.

Mahalliy xomashyodan “Djinsi” to‘qimasini yangi assortimentini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish maqsadida Samarqand viloyati Oqdaryo tumanida joylashgan "Afrasiab Jeans textile" MChJ korxonasi sharoitida bir qator tajribalar o‘tkazildi.

“Ipak va Yigirish texnologiyasi” kafedrasida laboratoriyasidagi Germaniyaning Zinser-350 rusumli halqali yigirish mashinasida 5 - variantda yangi tuzilishdagi namuna iplari olindi. Tayyorlangan namunalar “Djinsi” matolarini tayyorlashda arqoq ipi sifatida foydalanildi 4-jadval.

4-jadval

Tajribaviy ip namunalarining fizik-mexanik ko‘rsatkichlari

Namuna iplar	Chiziqli zichligi, teks	Uzilish kuchi, F (sN)			Solishtirma uzilish kuchi, (sN/teks)			Uzilishdagi uzayish, ε (%)		
		O‘rtacha	Dispersiya	Variatsiya koeffitsenti	O‘rtacha	Dispersiya	Variatsiya koeffitsenti	O‘rtacha	Dispersiya	Variatsiya koeffitsenti
I namuna 100% paxta	30	396,58	338,59	4,89	13,21	0,33	4,89	9,18	13,20	41,70
II namuna o‘zagida 100% Viskoza 100% paxta	30	441,37	5485,51	17,69	14,71	5,96	17,69	6,48	0,764	14,22
III namuna 16,6 teksli 100% Viskoza ipi 70% paxta aralash 30% Viskoza	30	464,76	1290,92	15,29	15,49	4,48	15,29	10,08	0,520	7,55
IVnamuna 16,6 teksli 100% Modal 100% paxta	30	506,08	1066,06	6,80	16,86	0,97	16,80	8,26	1,002	12,79
V-namuna 16,6 teksli 100% Modal ipi atrofidan 70% +30% Modal	30	550,1	1090,0	7,80	18,33	0,97	18,80	10,26	1,23	13,80

Barcha olingan tajribaviy ip namunalari yigirish jarayonida buramlar soni 800 bur/m qilib tayyorlandi. Tajribada olingan iplarni sinovdan o'tkazish natijalarini tahlili, IV va V-namuna ipning mexanik xossalari boshqa namunalardan yuqori ekanligi aniqlandi. Tadqiqot asosida aralash tolali iplar qo'shib olingan ipning sifat ko'rsatkichlari boshqa iplarga nisbatan Modal tolasi ipning pishiqligini, gigroskopikligi va rang yutish xususiyatlari bilan belgilangan xususiyatli djinsi to'qimasini olish imkonini beradi.

Yaxshilangan iste'mol xususiyatli Djinsi to'qimalarni to'quv dastgohida ishlab chiqarish uchun arqoq ipini havo yordamida tashlaydi, yangi tuzilishga arqoq ipini tashlashimiz uchun havo bosimi talab darajasida bo'lishi lozim. Tajribaviy "Djinsi" to'qima namunalari 5-jadvalda keltirilgan taxtlash omillari asosida JAT- 810 to'quv dastgohiga taxtlandi va ishlab chiqarildi.

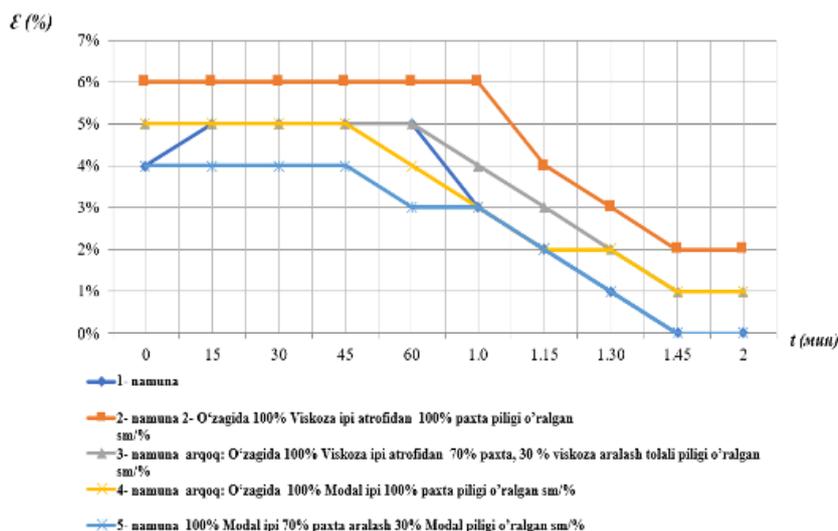
5-jadval

Tajribaviy to'qima namunalarning texnologik parametrlari

№	Omillar	I namuna	II namuna	III namuna	IV namuna	V namuna
1	Xom ashyoning chiziqli zichligi: teks Tanda arqoq	30 30	30 30	30 30	30 30	30 30
3	To'qimadagi iplarning zichligi, ip/dm: Tanda Arqoq	240 200	240 200	240 200	240 200	240 200
4	Iplar soni, dona	4500	4500	4500	4500	4500
5	Xom to'qima eni, sm	187	187	187	187	187
6	O'rilish turi	Sarja 3/1				
9	100 m to'qima ishlab chiqarish uchun tanda iplarining massasi, kg	13,365	13,365	13,365	13,36594	13,365
10	100 m to'qima ishlab chiqarish uchun arqoq iplarining massasi,kg	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
11	To'qimalarning yuza zichligi, g / m ²	200	200	200	200	200

Olingan texnologik omillari hisobi natijalari tajribaviy to‘qima namunalari tolaviy tarkibi va ip xususiyati bo‘yicha turlicha bo‘lganligi sababli, hisoblangan texnologik omillar yangi to‘qimaning tuzilish omillari haqida ob‘ektiv baho bermaydi, chunki mavjud texnik hisobi, to‘qima tuzilishi va geometrik omillarini inobatga olmaydi.

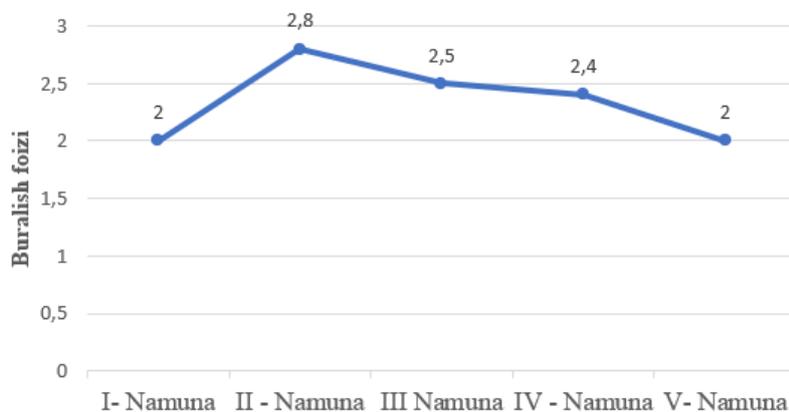
Ishlab chiqarilgan yangi assortimentdagi djinsi matosining 5 ta namunasi kesimida mahalliy xomashyo tarkibini to‘qimaning buralish darajasi va to‘qimani dastgohda ishlab chiqarish texnologik jarayonlarida ip deformatsiyasiga ta’siri bo‘yicha tadqiqot sinovlari yuqorida o‘tkazilgan tajriba uslubi asosida (II bob) olib borilgan va qonuniyatlari aniqlangan 7-rasm.



7-rasm. Arqoq ipi tolaviy tarkibi va qaytmaz deformatsiya darajasi o‘rtasidagi bog‘liqlik grafigi

Tajriba sinov jarayonidan olingan natijalar (3.6-jadvalda) bo‘yicha yangi 5 ta “Djinsi” to‘qima namunalari tunda va arqoq yo‘nalishlari bo‘yicha deformatsiya ko‘rsatkichi 1-2% qiymatlarga ega.

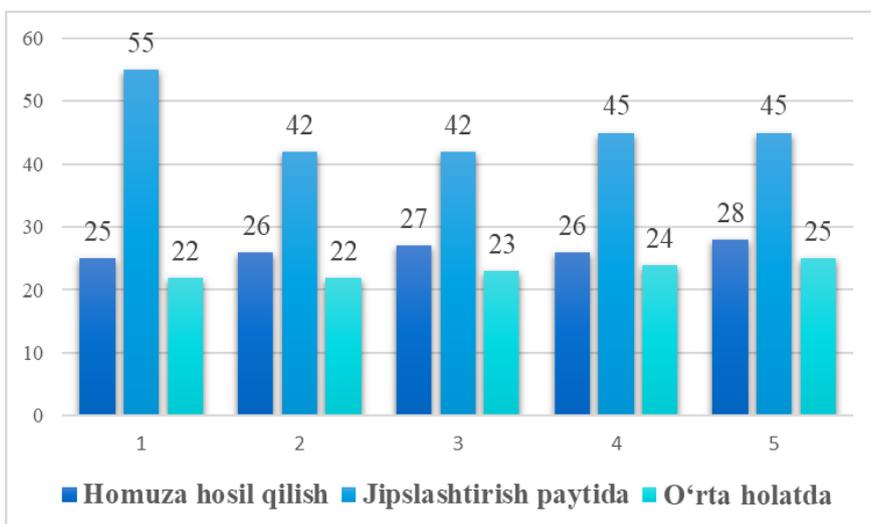
Shuningdek yangi tuzilishdagi djinsi matolari namunalari xom ashyo tolaviy tarkibining matolarning buralish darajasiga ta’sir qilish qonuniyatlari olindi 8-rasm.



8-rasm. Yangi tarkibiy tuzilishga ega djinsi namunalari buralish foizining o‘zgarish qonuniyati grafigi

Olingan tajriba sinovi natijalari yangi tuzilishga ega xomashyodan olingan djinsi matolarning buralish darajasi 66% ga yaxshilandi.

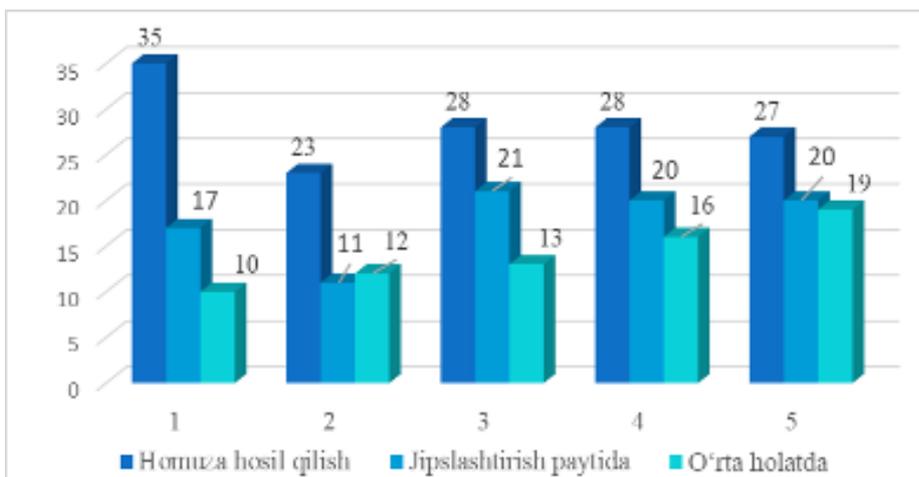
To‘quv dastgohida yangi “Djinsi” to‘qimasini shakllanish jarayonida xomashyo tarkibining va to‘qima tuzilishining taxtlash tarangligiga ta’siri tadqiq etildi 9-rasm.



9-rasm. Havoli to'quv dastgohida tanda iplari tarangligi taqsimotining gistogrammasi

Natijalar bo'yicha ip tarangligi xomuzaga hosil qilish davrida $F_{xom}=25-28sN$, jipslashtirish vaqtidagi tarangligi $F_{jips}=45-55 sN$ ni tashkil etdi. Chiziqli zichligi $T_{ip}=30$ tekсли tanda iplarining uzilish kuchi $F_{ip}=85-93 sN$ bo'lib, homuza hosil qilish vaqtidagi tarangligidan 29% ga, jipslashtirish vaqtidagi tarangligidan esa 53% ga katta. To'quv dastgohining ishlash sikli davomidagi minimal taranglik $F_{min}=42 sN$ va uzilish kuchining 7,88% ini tashkil qiladi.

Shuningdek, arqoq ipida xomashyo tarkibining va to'qima tuzilishining taxtlash tarangligiga ta'siri tadqiq etildi.

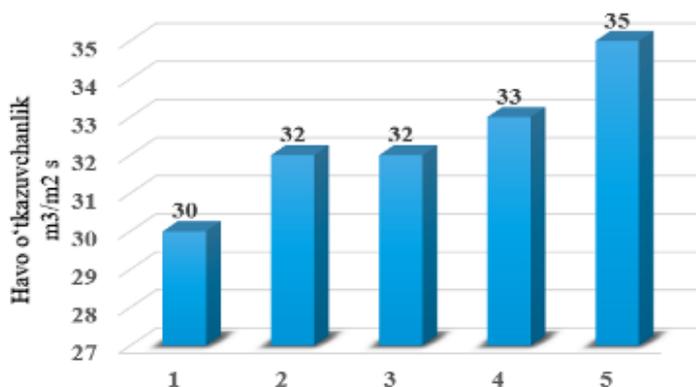


10 -rasm Havoli to'quv dastgohida arqoq iplari tarangligi taqsimotining gistogrammasi

Yangi tuzilishli arqoq ipini homuzaga tashlash jarayonida, Arqoq ipi tarangligini $F_{A,max} = 24 - 25 sN$; $F_{A,min} = 10 sN$; $F_{A,urt} = 13 sN$ tashkil etishi aniqlandi.

Tajribaviy to'qima namunalarning fizik-mexanik ko'rsatkichlarini Toshkent shahrida joylashgan, MCHJ «O'zbek-Turk» Test Markazi sinov laboratoriyasida amalga oshirildi.

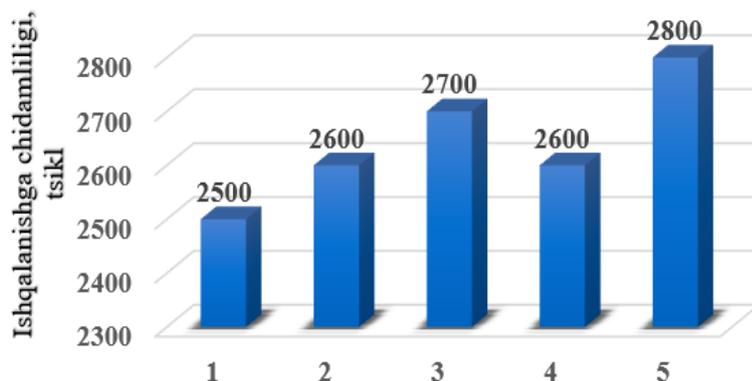
To'qimaning havo o'tkazuvchanligi uning yuzasidagi g'ovaklar soni uning hajmi va ishlov berish turiga bog'liq 11- rasm.



11-rasm. “Djinsi” to‘qimalarining havo o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichlari diagrammasi

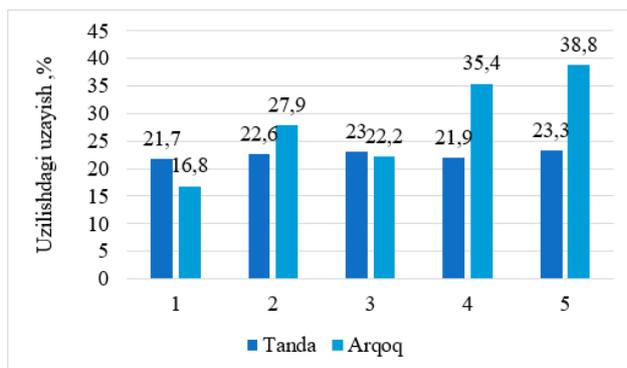
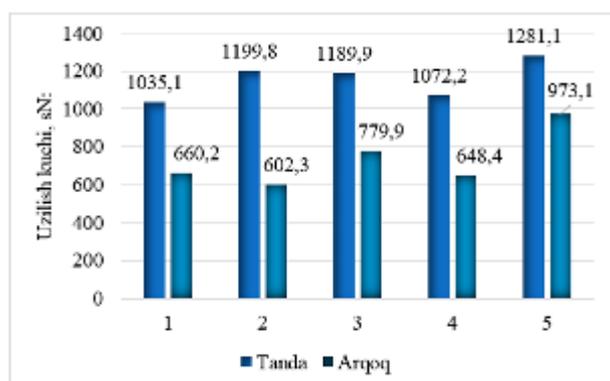
Olingan gistogramma natijalariga asosan, tajribaviy namunalarning havo o‘tkazuvchanligi mavjud namunaning I- namunaning havo o‘tkazuvchanligiga nisbatan, IV va V- namunalarning havo o‘tkazuvchanligi 16% yaxshilandi. Bu IV va V- namunalarni ishlab chiqarish uhun tanda va arqoq iplarining xom ashyo tarkibi bo‘yicha farq qilgan.

Matolarning ishqalanish chidamliligi yemirilishi davrlar soni orqali GOST 18976-73 standarti orqali baholandi 12- rasm.



12-rasm. “Djinsi” to‘qimalarining ishqalanishga chidamlilik diagrammasi

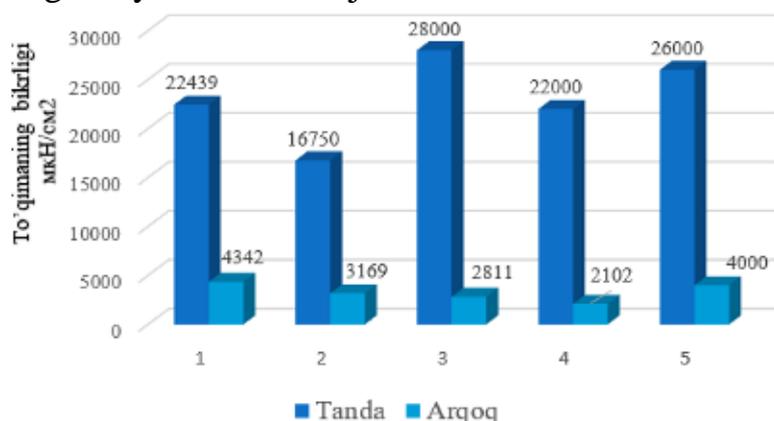
Sinov jarayonidan o‘tkazilayotgan to‘qima namunalarning ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichi ustki kiyimlar uchun mo‘ljallangan “Djinsi” to‘qimalarining ishqalanishga chidamlilik meyorlariga muvofiq keladi. Bunda I- bazaviy namunaga nisbatan III va V- namunalarning ishqalanishga chidamliligi 12% oshgan. GOST(GOST 21790-2005) talabiga mos keladi.



13- rasm. “Djinsi” to‘qimalarining uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishi diagrammasi

13 -rasimga asosan 30 teksli chiziqli zichlikga ega arqoq ipining to'ldiruvchi tarkibi to'qimaning arqoq yo'nalishi bo'yicha uzilish kuchi va uzilishdagi cho'zilish miqdoriga ta'sirini ko'rish mumkin: V-namunaning tanda bo'yicha uzilish kuchi 1281,1 N, uzilishdagi cho'zilish miqdori 23,3 %, arqoq bo'yicha uzilish kuchi 973,1 N, uzilishdagi cho'zilish miqdori 38,8 % tashkil etib, barcha namunalarning tajriba natijalari GOST talabiga mos ekanligi aniqlandi.

“Djinsi” to'qimalarining bikrligi va buramdorligi yuqori ekanligini inobatga olib sinov jarayonlari o'tkazildi. “Djinsi” to'qimalarining istemol talablaridan biri bikrligi bo'yicha sinov tajribalari o'tkazildi.



14-rasm.Djinsi to'qimalarining bikirlik ko'rsatkichlarining o'zgarish histogrammasi.

Djinsi to'qima namunalarning tanda va arqoq yo'nalishlari bo'yicha I va V namunalarda yuqori bikirlikka ega ekanligini ko'rish mumkin .I- namunada tanda boyicha 22439MKH/cm² , arqoq yo'nalishi boyicha 4342 MKH/cm² bikirlik ega. V-namunada tanda boyicha 26000 MKH/cm² , arqoq yo'nalishi bo'yicha 4000 MKH/cm² bikirlikka ega. Ushbu olingan natijalardan kelib chiqqan holda, mavjud korxonalarda ishlab chiqarilayotgan “Djinsi” to'qimasiga nisbatan barcha olingan tajribaviy to'qima namunalari iste'mol xususiyatlari 12%ga yaxshilangan va GOST 21790-2005 standarti hamda iste'molchi talabiga mos V- namuna ishlab chiqarishga tavsiya etildi.

Dissertatsiyaning “Yangi “djinsi” to'qimalarini loyihalash va ishlab chiqarishning muqobil omillarini aniqlash” deb nomlangan to'rtinchi bobida “Djinsi” to'qimasini xom ashyo tarkibi va ma'lum bikrligi asosida loyihlash usuli ishlab chiqildi. Mahalliy yangi tuzilishga ega aralash tarkibli xomashyo asosida “Djinsi” to'qimasini xom ashyo turi bo'yicha loyihalashda to'qimadagi iplar kesimining turiga qarab hisoblangan yordamchi koeffitsientlarni aniqlandi:

$$\xi_t = K_d \eta_{tg} + \eta_{av}; \quad (1)$$

$$\xi_a = K_d \eta_{tv} + \eta_{ag}; \quad (2)$$

$$\psi = K_d \eta_{tv} + \eta_{av}. \quad (3)$$

Tanda va arqoq iplarining qisqarishiga ta'siri formulalari tavsiya etildi.

$$a_t = \frac{100 \cdot t_t \left[\sqrt{\xi_a^2 (4 - K_{ha}^2) + K_{ta}^2 \psi^2 K_{ta}^2} - \xi_a \sqrt{4 - K_{ha}^2} \right]}{t_t \sqrt{\xi_a^2 (4 - K_{ha}^2) + K_{ta}^2 \psi^2 K_{ta}^2} + 2(R_a - t_t) \cdot \eta_{ag}}; \quad (4)$$

$$a_a = \frac{100 \cdot t_a \left[\sqrt{\xi_t^2 (4 - K_{ht}^2) + K_{ha}^2 \psi^2 K_{tt}^2} - \xi_t \sqrt{4 - K_{ht}^2} \right]}{t_a \sqrt{\xi_t^2 (4 - K_{ht}^2) + K_{ha}^2 \psi^2 K_{tt}^2} + 2(R_t - t_a) \cdot \eta_{tg}} \quad (5)$$

Bu yerda: K_d -ip diametrlarining nisbati koeffitsienti;

η_{tv} - vertikal tanda iplari ezilish koeffitsienti;

η_{tg} - gorizonta tanda iplari ezilish koeffitsienti;

η_{av} - vertikal arqoq iplari ezilish koeffitsienti;

η_{ag} -gorizonta arqoq iplari ezilish koeffitsienti;

K_{tt} - To‘qimani tanda bo‘yicha tolali material bilan to‘ldirish koeffitsientlari;

K_{ta} - To‘qimani arqoq bo‘yicha tolali material bilan to‘ldirish koeffitsientlari;

K_{ht} - to‘qimadagi tanda iplarining egilish balandligi koeffitsientlari;

K_{ha} - to‘qimadagi arqoq iplarining egilish balandligi koeffitsientlari.

“Djinsi” matoning tanda bo‘yicha qisqarishi 10% , arqoq bo‘yicha qisqarishi 4,5% ni tashkil etdi. Ishlab chiqilgan “Djinsi” to‘qimasini xom ashyo tarkibi va ma’lum bikrligi asosida loyihalash bosqichlari asosida to‘qimaning tuzilish omillari aniqlandi va 6 - jadvalga kiritildi va mavjud to‘qima bilan solishtirildi.

6 - jadval

Yangi “Djinsi” to‘qimasining tuzilish omillari

№	Tuzilish omillari	Loyihalangan to‘qima	Mavjud to‘qima
1	Xom to‘qimaning yuza zichligi, $q'_c, g/m^2$	265	270
2	ip diametrlarining nisbati koeffitsiyenti, K_d K_d	1,03	1
3	tola turiga bog‘liq koeffitsiyent tanda C_t arqoq C_a	1,25 1.18	1,25 1.8
4	O‘rilish turi	Sarja 3/1	
5	O‘rilish rapporti tanda R_t arqoq R_a	4 4	4 4
6	Har bir ip uchun o‘rtacha kesishishlar soni tanda t_t arqoq t_a	2 2	2 2
7	To‘qimadagi ipning ko‘ndalang kesimi shakli	ellips	aylana
8	Tanda iplari ezilish koeffitsiyent Vertical η_{tv} gorizonta η_{tg}	0,85 1,05	0,77 1,3
9	Arqoq iplari ezilish koeffitsiyent vertikal η_{av} gorizonta η_{ag}	0,93 1,05	1,09 0.86

10	To'qimalarning tuzilishi fazasining tartibi F_t	IV	VI
11	To'qimani tolali material bilan to'ldirish ko'effitsiyentlari tanda bo'yicha K_{tt} arqoq bo'yicha K_{ta}	0,761 0,669	0,761 0,579

Loyihalangan to'qima uchun, $q_c = 265 \text{ g/m}^2$ yuza zichligining hisoblangan qiymati mavjud to'qima bilan 5 gr yoki 1,9% ga farqlanadi.

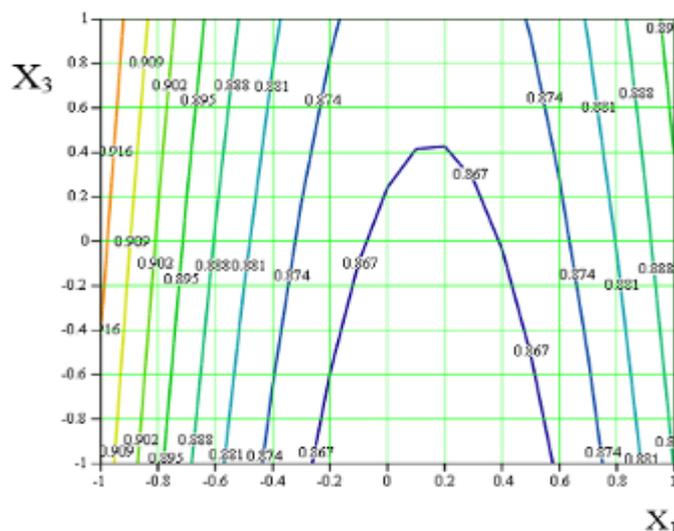
“Djinsi” to'qimasini ishlab chiqarishning muqobil texnologik omillarini aniqlashda aprior ma'lumotlarini, dastlabki tajriba natijalari va to'quv dastgohining texnik imkoniyatlarini tahlil qilish asosida, asosiy omillar qiymati va intervallar tanlab olindi, omillar sathi va intervallar 7- jadvalda keltirilgan.

7 – jadval

Omillar sathi va intervallar

Omillar	O'zgarish sathi					Interval
	-1,682	-1	0	+1	+1,682	
X_1 – tanda ipi tarangligi, sN	23	30	40	50	57	10
X_2 – skaloni guridnitsaga nisbati balandligi, mm	16,8	-10	0	10	16,8	10
X_3 – o'rta holat miqdori, m	12	15	20	25	67	5

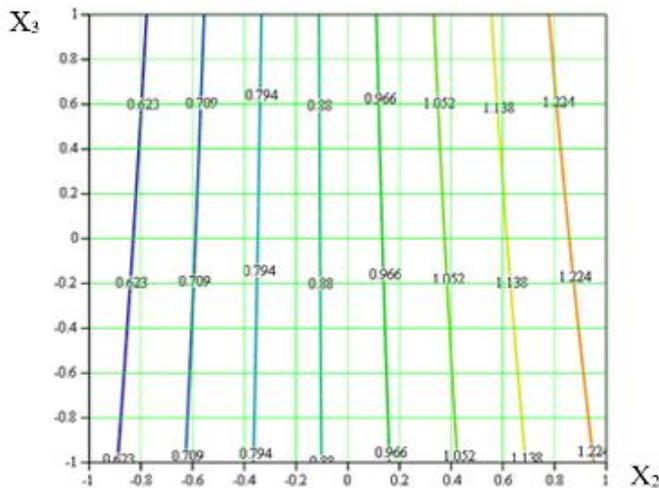
$$\hat{y} = 0.866 - 0.01252x_1 + 0.023x_2 + 0.00491x_3 + 0.03982x_1^2 + 0.02627x_2^2 - 0.03333x_1x_2 + 0,03x_2x_3$$



$x_2 = 0$ qiymatda, tanda ipining tarangligini $x_1 = -1 \div -0.6$ gacha, o'rta holat miqdorining $x_3 = -0.1 \div -0.4$ o'zgarishi hisobiga tanda iplarining uzulishlar soni 1 metrda 0.867 ga teng bo'ladi.

15- rasm. To'quv dastgohida ip tarangligini (X_1) va o'rta holati o'rtasidagi (X_3) bog'liqlik izochizilari

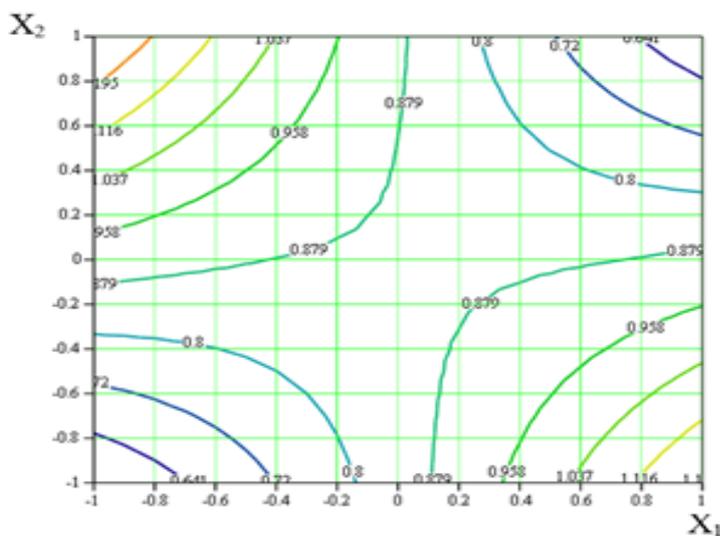
$$y_R(x_2; x_3) = 0.866 - 0.01252 \cdot x_1 + 0.023 \cdot x_2 + 0.00491 \cdot x_3 + 0.03982 \cdot x_1^2 + 0.02627 \cdot x_2^2 - 0.33333 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0.03 \cdot x_2 \cdot x_3$$



$x_1 = -1$ qiymatida, Skaloni guridnitsaga nisbat balandligi $x_2 = -1 \div -0.8$ da, o'rta holat miqdorining $x_3 = 0.6 \div 1$ o'zgarishi hisobiga tanda iplarining uzulishlar soni 1 metrda 0,623 ni tashkil etgan

16- rasm. To'quv dastgohida skaloni guridnitsaga nisbatan balandligining (X_2) va o'rta holat miqdori (X_3)ning o'zgarishi izochizqlari

$$y_R(x_1; x_2) = 0.866 - 0.01252 \cdot x_1 + 0.023 \cdot x_2 + 0.00491 \cdot x_3 + 0.03982 \cdot x_1^2 + 0.02627 \cdot x_2^2 - 0.33333 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0.03 \cdot x_2 \cdot x_3$$



O'rta holat miqdorining $x_3 = 0$ qiymatida, tanda ipining tarangligini $x_1 = -1 \div -0.6$ gacha, skaloni guridnitsaga nisbatan balandligi $x_2 = -1 \div -0.8$ gacha o'zgarishi hisobiga tanda iplarining uzulishlar soni 1 metrda 0,641 ni tashkil etadi.

17-rasm. To'quv dastgohida tanda ipi tarangligini (X_1) skaloni guridnitsaga nisbati balandligi (X_2)ga bog'liqlik izochizqlari

Tadqiqotning iqtisodiy samaradorligi bitta dastgohning tannarxi, sarflanadigan xomashyo miqdori, elektr energiyasi iste'moli hamda ishlab chiqarilgan djinsi to'qimasining sifati oshishi hisobiga ta'minlandi. O'tkazilgan hisob-kitoblarga ko'ra, taklif etilayotgan mahalliy xomashyodan ishlab chiqarilgan 100 m² "Djinsi" to'qimasi bo'yicha sof foyda 451 million 370 ming so'mni tashkil etdi

UMUMIY XULOSALAR

1. Klassik "Djinsi" to'qimalarini ishlab chiqarish texnologiyasini tahlili asosida Djinsi to'qimasiga qoyilgan talablar, asosiy iste'mol xususiyatlari va mavjud ishlab chiqarilayotgan mato tuzilishining noteksligi va sabablari tadqiq etilgan. Mahalliy xomashyo tarkibi nisbatining egiluvchanligi va deformatsiyaga chidamliligini mavjud

djinsi matolarning buralish darajasiga ta'sir qilish qonuniyatlari olindi. Tajribaviy olingan natijalar I namunasining buralish foizi 6%, II va III namunalarining buralishi foizi 9% tashkil etgan. Ruxsat etilgan buralish foiziga nisbatan I namuna buralish foizi bir baravarga, II va III namunalar esa uch baravariga oshganligini va matoda buraluvchanlik nuqsonini hosil qilishi aniqlandi.

2. Djinsi matosini dastgohda shakllantirish jarayonlari tadqiqoti I namunaning umumiy deformatsiya darajasi tanda bo'yicha 4%, arqoq bo'yicha 3%ni, II namunada tanda ipining umumiy deformatsiyasi 4%, arqoq chun 6% va III namuna uchun tanda 4% va arqoq iplari uchun 5% ni tashkil etgan. Xulosada I namunaning umumiy deformatsiyasi 3%, matoning buralish darajasi 6%, II namunada arqoq uchun umumiy deformatsiyasi 6%, buralish darajasi 9%, III namuna arqoq uchun umumiy deformatsiyasi 5%, buralish darajasi 9% ni tashkil etgan.

3. Mavjud "Djinsi" to'qimasini to'quv dastgohida shakllanish jarayonida xomashyo tarkibining taxtlash tarangligiga ta'siri tadqiqi natijasida asosan tajribaviy II va III to'qima namunasining tanda tarangligi jipslashtirish fazasida I namunaga nisbatan 30% ga, xomuza ochiq holatida tanda iplarining tarangligi 48% ga oshdi. Bu tanda iplari doimiy ravishda yuqori taranglikda turishini anglatadi.

4. Mahalliy yangi tuzilishga ega xomashyodan "Djinsi" to'qimasining yangi assortimentini to'quv dastgohida shakllantirish texnologik jarayonlarini takomillashtirish omillari ishlab chiqildi va namunalar olindi.

5. Mahalliy xomashyo tarkibi nisbatining djinsi matolarning buralish darajasi va tuzilishiga ta'sir qilish qonuniyatlari aniqlangan. Yangi 5 ta "Djinsi" to'qima namunalarining tanda va arqoq yo'nalishlari boyicha deformatsiya ko'rsatkichi 1-2% qiymatlarga ega. Bundan xulosa, loyihalalanayotgan "Djinsi" to'qimasi namunalarida buralish nuqsoni 33% ga bartaraf etildi va ruxsat etilgan qiymatdan kam.

6. Yangi "Djinsi" to'qimasini to'quv dastgohida shakllanish jarayonida xomashyo tarkibining va to'qima tuzilishining taxtlash tarangligiga ta'siri tadqiqi barcha tajribaviy to'qima namunalarini to'qish jarayonida homuza ochiq holatda $F_{xom} = 25 - 28$ sN, jipslashtirish davridagi tarangligi $F_{jips} = 45 - 55$ sN. Chiziqli zichligi $T_{ip} = 30$ teksli tanda iplarining xomuza hosil qilish vaqtidagi tarangligidan 29% ga, jipslashtirish vaqtidagi tarangligidan esa 53% ga katta. To'quv dastgohining ishlash sikli davomidagi minimal taranglik $F_{min} = 42$ sN va uzish kuchining 7,88% ini tashkil qiladi. Yangi tuzilishli arqoq ipini xomuzaga tashlash jarayonida, Arqoq ipi tarangligini $F_{A.max} = 24 - 25$ sN; $F_{A.min} = 10$ sN; $F_{A.urt} = 13$ sN tashkil etishi aniqlandi.

7. Djinsi to'qima namunalarining iste'mol xususiyatlarini tadqiqot natijalari V namunada havo o'tkazuvchanligi 29%, bikrligi 60% ga, g'ijimlanish darajasi 70%ga yaxshilangan va GOST 21790-2005 standarti hamda istemolchi talabiga mos kelganligi sababli V- namuna ishlab chiqarishga tavsiya etildi.

8. Yangi tuzilishli "Djinsi" to'qimaning tuzilish omillari, iste'mol xususiyatlari asosida xomashyo tarkibi va ma'lum bikrligi bo'yicha loyihalash usuli ishlab chiqildi va tuzilish omillari aniqlandi.

9. To'quv dastgohida mahalliy xomashyodan "Djinsi" to'qima ishlab chiqarishda yuqori ish unumdorligiga erishish uchun taxtlash omillarining muqobil qiymatlarini ko'p omilli regressiya modeli olindi. Kiruvchi faktorlar sifatida X_1 – tanda ipining tarangligi, X_2 – Skaloning holati, X_3 – O'rta holat miqdori va chiquvchi omili

sifatida to'quv dastgohidagi tanda ipining uzilish ko'rsatkichlari olindi. Tanda ipi tarangligi, $X_1=40$ cN; xomuza balandligi $X_2=25$ mm; O'rta holat miqdori, $X_3=20$ mm. bo'lganda to'quv dastgohida uzilishlar soni eng kam $Y_r=0,623$ uzuq/m aniqlandi.

Takomillashtirilgan texnologiya va mahalliy xomashyodan yangi "Djinsi" to'qimasini ishlab chiqarishdan olingan yillik iqtisodiy samaradorlik 451370 ming so'mni tashkil etadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ХЎЖАЕВ РАСУЛБЕК КАДАМБОЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ НОВОГО
АССОРТИМЕНТА “ДЖИНСОВОЙ” ТКАНИ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

**05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичная
обработка сырья**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам**

Ташкент -2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за B2024.3.PhD/T4924

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.ttyesi.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Кадирова Дилфуза Нейматовна
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Жуманиязов Кадам Жуманиязович
доктор технических наук, профессор

Даминов Асрор Махмаюсупович
доктор философии техническим наукам, PhD, доцент

Ведущая организация:

Джиззак политехника институт

Защита диссертации состоится 26 декабря 2025 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (Адрес: 100100, г. Ташкент, ул.Шохжахон-5 в административном здании Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2-222 аудитория, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована за №258). Адрес:100100, г.Ташкент, ул. Шохжахон, 5, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 12 декабря 2025 года
(реестр протокола рассылки № 258 от 12 декабря 2025 года).



Х.Х.Камилова

Председатель Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор



А.З.Маматов

Ученый секретарь Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор



Ш.Ш.Хакимов

Председатель Научного семинара при научном совете
по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

ВЕДЕНИЕ (реферат диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире большое значение имеют вопросы создания новых ассортиментов продукции текстильной и легкой промышленности, производства экологически чистых изделий с использованием натурального и смешанного сырья, обеспечения качества текстильной продукции и удовлетворения потребительского спроса. В 2024 году «...возрос спрос на экологически чистые и устойчивые материалы, а общий объем мирового текстильного рынка достиг 10 млрд долларов США»¹, а к 2026 году ожидается, что ежегодный темп прироста составит 5%, то есть 12 млрд долларов США в объеме рынка. В этой связи большое значение имеют улучшение потребительских и гигиенических свойств изделий из смешанного состава, использование ресурсосберегающих технологий и снижение себестоимости продукции за счет их внедрения в производство.

В мировом масштабе проводятся научно-исследовательские работы, направленные на создание традиционных научно-технологических решений для увеличения объема, расширения ассортимента и повышения качества продукции текстильной промышленности. В этом направлении приоритетными считаются исследования по совершенствованию технологии производства джинсовых тканей. В связи с этим особое внимание уделяется созданию новых ассортиментов тканей, теоретическому анализу их свойств, определению степени влияния различных факторов на качество ткани, оптимизации технологических параметров в процессе формирования ткани, а также разработке методов производства ткани, обоснования режимов работы, оптимизации показателей.

В республике организация производства широкого ассортимента качественной текстильной и швейно-трикотажной продукции, углубление локализации ее производства, а также повышение конкурентоспособности отечественных производителей. Проводятся мероприятия по расширению ассортимента и объёмов производства текстильной продукции, эффективному использованию местного сырья и увеличению экспортного потенциала предприятий-производителей, что обеспечивает высокие результаты. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы, в частности, определены важные задачи по модернизации текстильной промышленности, двукратному увеличению объёмов производства конкурентоспособной продукции, расширению выпуска экологически чистых изделий. Реализация этих задач, в том числе повышение качества джинсового полотна с использованием местного сырья, создание новых видов и расширение ассортимента, улучшение потребительских свойств, совершенствование технологии процессов формирования джинсового полотна на ткацком станке из сырья с новой структурой и разработка технологических параметров процессов ткачества, является одной из актуальных задач сегодняшнего дня.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан No УП-60 от 28 января 2022 года "О стратегии развития нового

Узбекистана на 2022-2026 годы," № УП-71 от 1 мая 2024 года "О мерах по поднятию на новый уровень развития текстильной и швейно-трикотажной промышленности," № УП-5989 от 5 мая 2020 года "О неотложных мерах по поддержке текстильной и швейно-трикотажной промышленности," № УП-53 от 21 января 2022 года "О мерах по стимулированию глубокой переработки и производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на текстильных и швейно-трикотажных предприятиях, а также их экспорта," а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие темы исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данная научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Научно-исследовательская работа базируется на научных трудах ученых в данной области, занимающихся вопросами структуры, состава волокон и теорий формирования на ткацком станке джинсовых тканей, а также проектными работами по структуре и заданным физико-механическим свойствам текстильных изделий. В разработке теорий джинсовых тканей принимали участие такие зарубежные ученые, как Хоррок А.Р., Ананд С.Ч., С.Аданур, Котари В.К., Дас А., С.Синг, Л.В. Лангенхове, Ф.Т.Пирс, С.П.Кумареш Бабу, М. Равичандран, Цянь Цюа, Мяомяо Чжуб, Чжаолин Лиа, Кайли Цюа, Сяоянь Люа, Цзяньюн Юйц, Бин Дин. Н.Г. Новиков, В.А.Гордеев, Ю.Д.Ефремов, С.Д. Николаев, П.Т.Букаев, Г.В. Степанов, Н.Ф. Сурнина, Г.Б. Дамьянов, В.С. Заздравных, С.С. Юхин, и другие ученые провели научные исследования.

При исследовании вопросов создания и производства текстильной продукции в нашей республике посвящены работы Х.А. Алимовой, Р.З. Бурнашева, Ж.Н. Акбарова, К.Ж. Жуманиязова, Э.Ш. Алимбаева, Ф.А. Велиева, А.Д. Даминова, С.С. Рахимходжаева, Б.Х. Боймуратова. Значительный вклад внесли также О.А. Ахунбабаев, Б.К. Хасанов, Д.Н. Кадирова, Г.Н. Валиев, О.А. Ортиков, А.М. Даминов, Х.Ю. Расулов и другие учёные.

Несмотря на значительный прогресс, достигнутый учёными и специалистами в совершенствовании производства джинсовых тканей в результате этих исследований, проблема разработки научно обоснованных подходов до сих пор остаётся актуальной, а вопросы создания тканей с заданными свойствами до сих пор не получили должного решения, что свидетельствует актуальности масштабных исследований в этой области.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами, в рамках которых выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и лёгкой промышленности по проекту № ОТ-Itex-2018-1 «Исследование технологических процессов производства специальных тканей, предназначенных для спортсменов» (2018), ИОТ-2016-2-19 «Внедрение в производство новых костюмных тканей из смеси хлопчатобумажных и полиэфирных нитей».

Целью исследования является совершенствование технологии процессов формирования джинсовых тканей на ткацком станке с использованием местного волокнистого сырья.

Задачи исследования:

проанализировать состав, структуру и свойства местного волокнистого сырья, пригодного для производства джинсовых тканей;

изучить влияние параметров технологического процесса на физико-механические и эстетические показатели тканей;

разработать технологию подготовки сырья, технологические процессы ткачества и параметры настройки для производства нового ассортимента джинсовых тканей;

проанализировать потребительские свойства джинсовых тканей с оригинальной структурой;

определить оптимальные параметры производства на ткацком станке джинсовых тканей с оригинальной структурой.

Объектом исследования использовались смесевые хлопковые кручёные нити и ткани с новой структурой, с заданными свойствами.

Предметом исследования выбраны технология получения джинсовых тканей с заданными свойствами и их потребительские характеристики.

Методы исследования: В процессе исследования использовались численные методы вычислительной математики, закономерности теоретической механики, методы статистического анализа, а также методы определения влияния и взаимосвязи факторов формирования и структуры новой ткани на ткацком станке с её свойствами. Кроме того, применялись методы математического планирования экспериментов и тензометрии.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствована технология процессов раскрытия зева основных нитей, приборной уточной нити утка в процессе образования джинсовой ткани на ткацком станке с учетом структуры и механических свойств местного сырья;

разработан метод проектирования, определяющий диаметр нити, высоту волны, переплетение, плотность и приборной в соответствии с составом сырья и определенной жесткостью нитей на основе анализа структурных факторов и потребительских свойств новой структуры джинсовых тканей;

определены закономерности изменения степени скручивания и структурной устойчивости джинсовых тканей, обусловленные влиянием соотношений местного сырья на показатели гибкости и деформационной стойкости;

определены оптимальные значения технологических факторов на ткацком станке, обеспечивающие заданные потребительские свойства, воздухопроницаемость, степень сминаемости и жесткость новой структуры джинсовой ткани на основе анализа многофакторных регрессионных моделей.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

производство джинсовых тканей на основе местного волокнистого сырья обеспечивает создание импортозамещающей продукции;

внедрение новой технологии на предприятиях лёгкой промышленности способствует обеспечению ресурсосбережения;

полное использование местной сырьевой базы позволяет обеспечить внутренний рынок качественными джинсовыми изделиями и повысить экспортный потенциал;

на ткацком станке разработаны образцы джинсовых тканей, отличающиеся различными технологическими и геометрическими параметрами;

достигнуто расширение возможностей производства джинсовых тканей с улучшенными потребительскими свойствами за счёт использования сырья различного состава.

Достоверность результатов исследования. Обеспечивается соответствием теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами их апробации и внедрения, а также сопоставлением полученных данных по оценочным критериям, их адекватностью и сравнительным анализом положительных результатов исследования с данными, полученными в данной области науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в разработке метода проектирования, позволяющего определить геометрические и технологические факторы джинсовых тканей, отвечающих потребительским свойствам, с использованием существующего оборудования ткацких предприятий.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по совершенствованию технологии процессов формирования нового ассортимента джинсовой ткани на ткацком станке с использованием местного смесового волокнистого сырья:

Усовершенствованная технология формирования нового ассортимента джинсовой ткани из местного сырья на ткацком станке внедрена на предприятиях ООО "Afrosiyob Jeans" в городе Самарканде и ООО "Boston Mega Tekstil" в Элликкалинском районе Республики Каракалпакстан (справка Ассоциации "Узтекстильпром" № 02/25-2031 от 20 августа 2025 г.). В результате, на основе закономерностей влияния на степень крутки и структуру джинсовых тканей из местного сырья, дефект скручивания ткани в проектируемых образцах джинсового полотна был устранен на 33%. Потребительские свойства джинсовой ткани образца V воздухопроницаемость улучшилась на 29%, жесткость ткани на 60%, несминаемость на 70%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 11 научно-технических конференциях, включая 5 международных и 6 республиканских конференций.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 9 научных работ, из них 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 3 статьи за рубежом и 3 статьи в научных изданиях Республики Узбекистан.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 120 страниц.

В ОСНОВНОЙ ЧАСТИ ДИССЕРТАЦИИ:

В введении обоснованы актуальность и необходимость исследования, изложены цель и задачи исследования, охарактеризованы объект и предмет работы, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики. Представлены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыто научное и практическое значение полученных данных, приведены сведения о внедрении результатов в производство, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Аналитический анализ производства джинсовых тканей с определёнными свойствами и современное состояние производства»**, посвящено анализу развития мирового рынка джинсовых тканей и исследованию сырьевой базы, используемой для производства джинсовых тканей.

Во всём мире проведён ряд исследований, направленных на создание новых методов производства и технологий изготовления джинсовых тканей различных видов. С целью систематизации разработанных современных инновационных текстильных материалов был проведён анализ нормативных и патентных документов, промышленных образцов и современных научных исследований в данном направлении.

В настоящее время во всём мире растёт спрос на джинсовые ткани, обладающие специальными свойствами и отвечающие индивидуальным требованиям потребителей. Это обусловлено внедрением новых и инновационных решений, направленных на создание таких тканей, а также повышением эффективности научно-исследовательских и производственных предприятий. В частности, на мировом текстильном рынке уже представлен широкий ассортимент джинсовых тканей из натуральных и синтетических волокон, которые производятся с использованием штапельных, непрерывных и монофиламентных нитей, обладающих свойствами, удовлетворяющими потребности различных возрастных и гендерных групп — мужчин, женщин и детей. Безусловно, каждое новое научно-техническое направление в ткачестве включает совершенствование структуры ткани, технологии её производства и используемого ткацкого оборудования.

С учётом указанных обстоятельств, обоснована актуальность и целесообразность создания нового ассортимента джинсовых тканей с использованием местного сырья, совершенствования и разработки технологии процессов их формирования на ткацких станках.

Во второй главе диссертации, под названием **«Особенности производства джинсовых тканей»**, проведён анализ технологии изготовления классических джинсовых тканей, рассмотрены требования, предъявляемые к тканям, а также технологические параметры, оказывающие существенное влияние на структуру и свойства ткани. Исследовано воздействие состава исходного сырья на

натяжение нитей основы в процессе формирования ткани на ткацком станке. Кроме того, проведены исследования, посвящённые причинам возникновения скручивания джинсовых тканей, определены основные факторы и технологические параметры, влияющие на появление данного дефекта, а также установлены и обоснованы соответствующие количественные значения.

В соответствии с поставленными в диссертационной работе задачами был проведён анализ базы данных, содержащей сведения о существующем ассортименте джинсовых тканей, предназначенных для верхней одежды. По результатам анализа установлено, что ткани для верхней одежды изготавливаются из натуральных волокон хлопка, шёлка, льна и шерсти, а также из смесового сырья, содержащего искусственные волокна, в частности вискозные и полиэфирные. Анализ проведен на примере костюмных тканей, относящихся к классу тканей верхней одежды.

В производстве джинсовых тканей существует ряд последовательных технологических процессов. В приведённой ниже технологической последовательности раскрыты необходимые этапы, начиная с изготовления пряжи, используемой при производстве джинсовой ткани. Выбор технологической последовательности производства джинсовой ткани, следует осуществлять в соответствии с областью их применения и требуемыми свойствами готового изделия. Технологическая последовательность производства джинсовой ткани представлена тремя основными способами, показанными на рисунке 1.

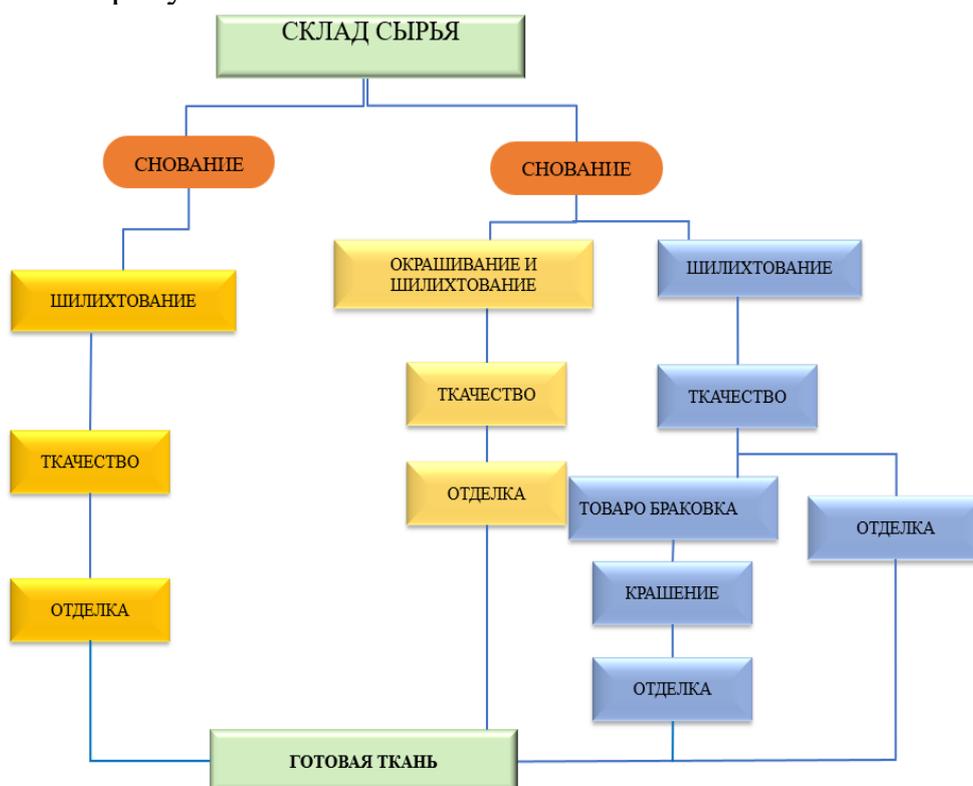


Рисунок 1. Способы последовательности технологических процессов.

Основные нити используемые для «Джинсовых» тканей, подготавливаются особым образом, в отличие от традиционно вырабатываемых

тканей. В отличие от основы, уточная нить подается непосредственно на ткацкий станок. Технология её производства является сложной и состоит из нескольких этапов, которые постоянно совершенствуются. В настоящее время производство «Джинсов» на основе экологических и инновационных технологий становится всё более актуальным.

В диссертационной работе приведена последовательность технологических процессов производства классической «джинсовой» ткани (рисунок 2).

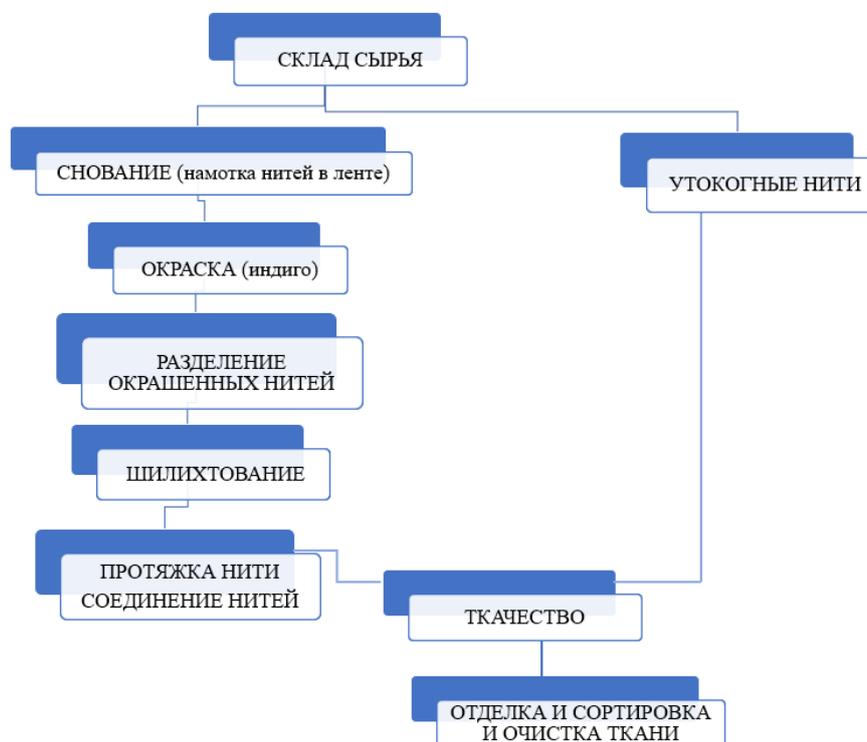


Рис. 2. Последовательность технологических процессов производства классических джинсовых тканей

В ходе научных исследований последовательность технологических процессов была выбрана с учетом технических характеристик машин и основных факторов, необходимых для расчета производительности на каждом этапе производства.

В научной работе, наряду с анализом технологий текстильных предприятий нашей Республики и образцов импортных «джинсовых» тканей, представленных на внутреннем рынке областей и районов, были также исследованы факторы производства и потребительские свойства данных тканей.

Анализ полученных результатов показал, что выпускаемые нашими предприятиями «джинсовые» ткани не соответствуют требованиям ГОСТа по таким показателям качества, как жесткость, разрывная нагрузка, разрывное удлинение и устойчивость к истиранию. Эти недостатки приводят к ряду проблем в процессе раскроя и пошива ткани. Например, наличие скручиваемости ткани во время раскроя, а также осыпаемость нитей в кромке готового полотна и т. п.

Скручиваемость ткани — это деформация, при которой полотно скручивается по спирали относительно своей продольной оси (рис. 3).



Рис. 3.
Внешний вид
дефекта
скручивания
джинсовой
ткани

Возникновение данного дефекта в ткани происходит в процессе формирования полотна на ткацком станке вследствие неравномерности структуры ткани.

Основными причинами этого являются: 1. Неправильное соотношение натяжения основы и утка; 2. Чрезмерно выбранная степень крутки нити и различное направление крутки; 3. Выбранное направление саржевого переплетения; 4. Усадка при влажной обработке (санфоризация, стирка).

С целью определения процента скручиваемости опытных образцов джинсовых тканей были проведены экспериментальные испытания в соответствии с методикой стандартов ISO 16322-2 и ГОСТа 3816.

Таблица 1
Результаты испытаний на скручивание опытных образцов джинсовых тканей

№	Образцы	Длина образца, мм	Величина смещения, мм	Процент скручивания, %	Коэффициент скручивания, К
1	Образец I	500	30	6	0,06
2	Образец II	500	45	9	0,09
3	Образец III	500	45	9	0,09

На основе экспериментально полученных результатов установлено, что процент скручивания образца I предприятия «Афросиёб Жеанс» (г. Самарканд) составил 6%, а у образцов предприятий «Мирзачол Тех» МЧЖ (г. Джизак) и «Босто мега текстил» (г. Нукус) составил 9%. Допустимое значение скручивания $\leq 3\%$, что обеспечивает равновесное состояние ткани.

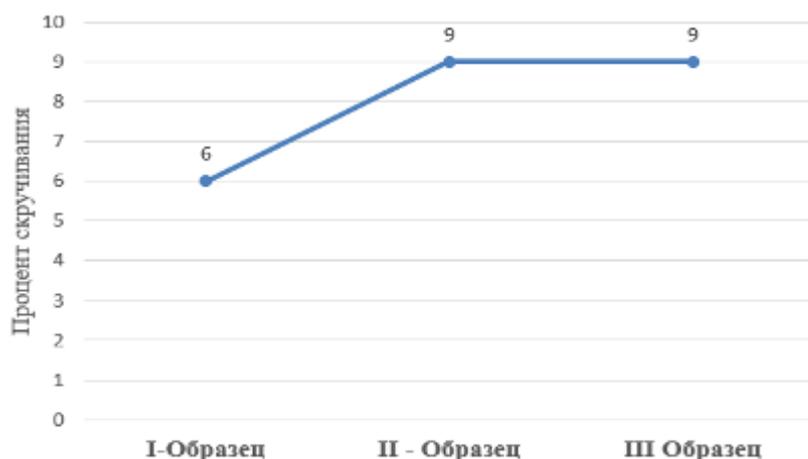


Рис. 4. Зависимости процента скручивания экспериментальных образцов джинсовой ткани.

Полученные результаты показали, что степень скручиваемости образца I составляет 3%, а образцов II и III — 6%. Это приводит к неправильному раскрою ткани, а также вызывает перекося швов в готовом изделии, что отрицательно влияет на срок эксплуатации и потребительские свойства продукции.

В процессе формирования ткани на ткацком станке в её структуре изначально присутствуют напряжения между нитями: натяжение нитей основы и утка, крутка смешанных волокон, неравномерное растяжение, влажностно-тепловая обработка и другие факторы. При увеличении натяжения основы происходит растяжение волокон, то есть сохраняется упругая деформация. После снятия напряжения эта энергия полностью не восстанавливается — часть её теряется из-за трения между волокнами, в результате чего возникает пластическая деформация; направление нитей изменяется, и угол ткани слегка смещается; нити утка изменяют своё первоначальное положение, вследствие чего ткань немного скручивается.

Скручивание или перекося ткани является результатом неравномерных деформаций в структуре полотна, возникающих под воздействием напряжений на этапах прядения, ткачества, отделки и последующих процессов.

В ходе исследований, направленных на изучение влияния деформаций нитей основы и утка на структуру джинсовой ткани в процессе её формирования на ткацком станке и выявления их негативных причин, были установлены закономерности зависимости между составом нитей основы и утка и степенью необратимой деформации ткани (рис. 5).

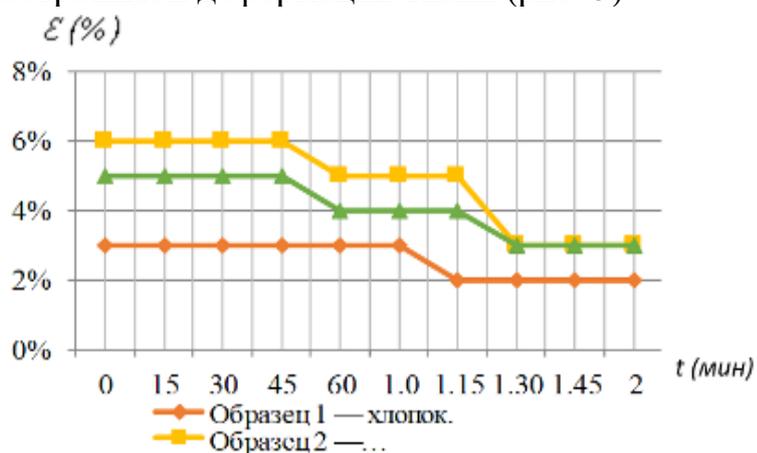


Рис. 5. График зависимости между волокнистым составом утка и степенью необратимой деформации.

Анализ графика зависимости показал, что общая степень деформации образца I по основе составляет 4%, по утку — 3%; у образца II общая деформация нити основы составляет 4%, утка — 6%; для образца III — по основе 4%, по утку 5%. В результате установлено, что общая деформация образца I составляет 3%, степень скручиваемости ткани — 6%; у образца II общая деформация по утку — 6%, степень скручиваемости — 9%; у образца III общая деформация по утку — 5%, степень скручиваемости — 9%. Поскольку у всех образцов значение скручиваемости превышает допустимый предел $\leq 3\%$, в ткани возникает дефект скручивания. В джинсовых тканях, изготовленных из различного по составу сырья, в определённой степени проявляется дефект скручивания. Химические волокна вступают в процесс релаксации быстрее, чем натуральные, в результате чего ткань ослабляется несимметрично.

На предприятии ООО «AFROSIYOV JEANS» были проведены экспериментальные исследования по изучению влияния состава сырья и параметров строения заправки на натяжение. На рисунке 6 представлена тензограмма натяжения нитей основы в процессе выработки джинсовой ткани на ткацком станке Toyota Jat 810.

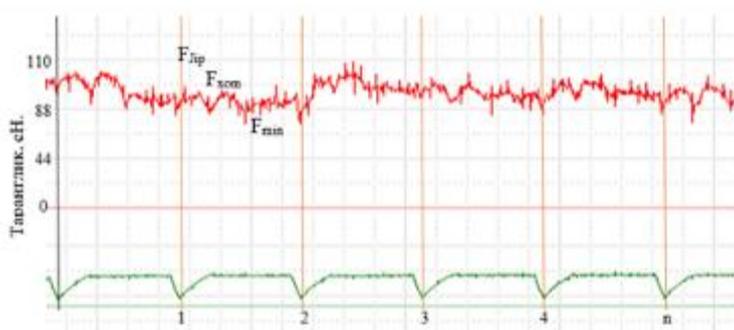


Рис. 6. Тензограмма натяжения нитей основы при выработке джинсовой ткани

При выработке ткани на ткацком станке из смешанного волокнистого сырья натяжение нитей основы меняется. В основном натяжение нитей основы варьируется в трёх периодах процесса формирования ткани на станке.

В положении заступа $F_{зас}$, во время формирования зева $F_{зев}$, и при прибывания уточной нити к опушке тканям $F_{приб}$. Натяжение нитей основы повторяется циклично в трёх состояниях. $F_{зас} < F_{зев} \leq F_{приб}$. Следовательно, наибольшее натяжение нитей основы возникает в процессе раскрытия зева и прибоя нити утка. Результаты анализа приведены в таблице 2.

2 - Таблица

Натяжение нитей основы в процессе ткачества

№	Образец	Заступ, сН	Зевобразование, сН	Прибой уточной нити, сН
1	Образец I	22	25	45
2	Образец II	35	48	65
3	Образец III	38	45	68

При останове ткацкого станка, снижается натяжения нитей основы, предотвращается столкновение опушки ткани с бердом, благодаря чему

исключается появление дефекта приборная полоска при повторном запуске станка. При возобновлении работы станка начальное натяжение автоматически восстанавливается, и процесс прибора утка к опушке ткани происходит в нормальном режиме.

Результаты таблицы-3 показали, что натяжение основы у экспериментальных образцов II и III в фазе прибора на 30% выше, а при открытом зеве — на 48% выше по сравнению с образцом I. Это означает, что нити основы находятся под постоянным повышенном натяжении.

Таблица-3

Натяжение уточной нити в динамическом режиме, сН

Образец	$F_{y.max}$	$F_{y.min}$	$F_{y.cр}$
Образец I	25	10	17
Образец II	38	11	24,5
Образец III	36	13	24.5

В образце I состав волокон основы и утка представлен 100% хлопковым волокном. Видно, что натяжение нитей основы не увеличивалось в процессе изготовления ткани между основообразующим и основообразующим натяжениями, а давление воздуха оказывало минимальное влияние на основу, то есть на обрывность. В образцах II и III изменение состава сырья привело к изменению динамического натяжения нитей основы на 34%. Это требует корректировки натяжения нитей основы и утка, которое подбирается с учетом состава и структурных особенностей сырья.

В третьей главе диссертационной работы под названием **«Совершенствование технологических процессов формирования нового ассортимента джинсовых тканей из местного сырья на ткацком станке»** отмечено, что для снижения риска скручиваемости необходимо уделить особое внимание качеству сырья, выбору технологических процессов и правильному определению технологических параметров.

С целью совершенствования технологии производства нового ассортимента джинсовых тканей из местного сырья в условиях предприятия ООО «Afrasiab Jeans Textile», расположенного в Окдарьинском районе Самаркандской области, был проведён ряд экспериментальных исследований.

Для производства экспериментальной джинсовой ткани были отобраны образцы нового ассортимента пряжи типа Siro из 100% хлопкового волокна, созданные кафедрой «Технология шелка и прядения». Образцы пряжи нового строения были получены на кольцепрядильной машине марки **Zinser-350** (Германия) в лаборатории кафедры «Технология шелка и прядения» по 5

вариантам. Подготовленные образцы использовались в качестве утка при выработке образцов джинсовых тканей (табл. 4).

Таблица 4.

Физико-механические показатели экспериментальных образцов нитей

Образцы нитей	Линейная плотность, текс	Разрывная нагрузка, F (сН)			Относительная прочность, (сН /текс)			Относительное удлинение при разрыве, ε (%)		
		Среднее	Дисперсия	Коэффициент вариации	Среднее	Дисперсия	Коэффициент вариации	Среднее	Дисперсия	Коэффициент вариации
I образец: 100 % хлопок	30	396,58	338,59	4,89	13,21	0,33	4,89	9,18	13,20	41,70
II образец: сердцевина из 100 % Viskoz, обмотанная 100 % х/, пряжей	30	441,37	5485,51	17,69	14,71	5,96	17,69	6,48	0,764	14,22
III образец: сердцевина из Viskoz нити 16,6 текс, обмотанная смесью 70 % хлопка и 30 % вискозы	30	464,76	1290,92	15,29	15,49	4,48	15,29	10,08	0,520	7,55
IV образец: сердцевина из нити Modal 16,6 текс, обмотанная 100 % хлопковой пряжей	30	506,08	1066,06	6,80	16,86	0,97	16,80	8,26	1,002	12,79
V образец: сердцевина из нити Modal 16,6 текс, обмотанная смесью 70 % хлопка и 30 % Modal	30	550,1	1090,0	7,80	18,33	0,97	18,80	10,26	1,23	13,80

Все полученные экспериментальные образцы пряжи в процессе прядения были изготовлены с числом круток 800 кр/м. Анализ результатов испытаний пряжи, полученной в ходе эксперимента, показал, что механические свойства пряжи IV и V образцов выше по сравнению с другими. На основе проведённых исследований установлено, что использование смешанных волокон при формировании пряжи обеспечивает получение качественной джинсовой ткани,

отличающейся прочностью, гигроскопичностью и повышенной способностью к поглощению красителя, что обусловлено наличием в составе волокон Modal.

Для производства джинсовых тканей с улучшенными потребительскими свойствами на ткацком станке нить утка подаётся с помощью воздушного потока. Для обеспечения стабильного прокладывания утка в новой структуре ткани давление воздуха должно поддерживаться на требуемом уровне. Экспериментальные образцы джинсовой ткани были установлены и выработаны на ткацком станке JAT-810 в соответствии с параметрами настройки, приведёнными в таблице 5.

Таблица 5

Технологические параметры экспериментальных образцов ткани

№	Параметры	I образец	II образец	III образец	IV образец	V образец
1	Линейная плотность сырья, текс: Основа Уток	30 30	30 30	30 30	30 30	30 30
3	Плотность нитей в ткани, нитей/дм: по основе по утку	240 200	240 200	240 200	240 200	240 200
4	Количество нитей, шт	4500	4500	4500	4500	4500
5	Ширина суровой ткани, см	187	187	187	187	187
6	переплетение	саржа 3/1				
9	Масса нитей основы для выработки 100 м ткани, кг	13,365	13,365	13,365	13,36594	13,365
10	Масса уточных нитей для выработки 100 м ткани, кг	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
11	Поверхностная плотность ткани г/м ²	200	200	200	200	200

Результаты расчёта полученных технологических параметров показали, что из-за различного волокнистого состава и свойств пряжи экспериментальных образцов ткани, рассчитанные технологические параметры не дают объективной оценки структуры новой ткани, так как существующие методы технического расчёта строения ткани и геометрические параметры ткани не учитываются.

Исследования, проведённые на пяти образцах нового ассортимента джинсовой ткани, изготовленных из местного сырья, были выполнены по методике, изложенной во второй главе. В ходе опытов изучалось влияние состава местного сырья на степень сручивания ткани и деформацию нитей в технологическом процессе ткачества. На основе анализа полученных данных установлены закономерности (рис. 7)

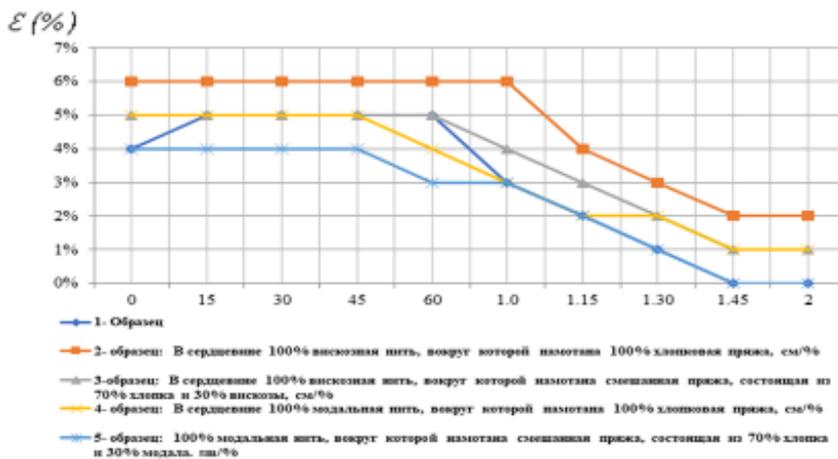


Рисунок 7.
График зависимости между волокнистым составом пряжи основы и степенью необратимой деформации

Согласно результатам экспериментальных испытаний (табл. 3.6), показатели деформации по основе и утку, для пяти новых образцов джинсовой ткани составляют 1–2 %. Из этого следует, что дефект скручиваемости в проектируемых образцах джинсовой ткани снизился на 33 % и находится ниже допустимого значения.

Также были установлены закономерности влияния волокнистого состава сырья на степень скручиваемости образцов джинсовых тканей новой структуры (рис. 8)

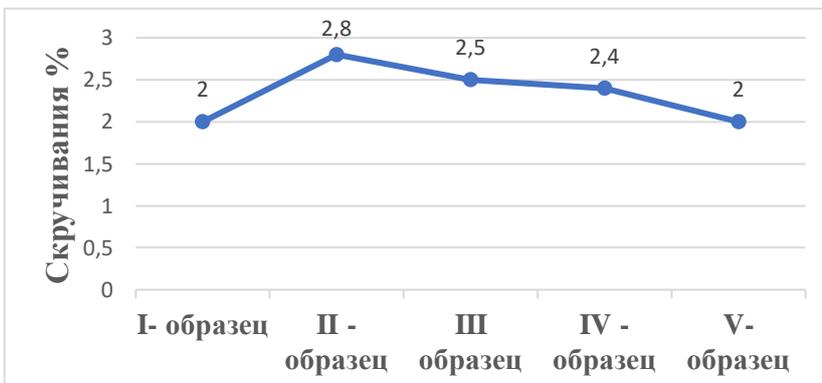


Рисунок 8. График закономерности изменения процента скручивания образцов джинсовой ткани с новой структурой

На основании полученных экспериментальных результатов установлено, что степень скручивания образцов джинсовых тканей, изготовленных из пряжи новой структуры, улучшилась на 66%. В процессе формирования новой джинсовой ткани на ткацком станке исследовано влияние состава сырья и строение ткани на заправочное натяжение — результаты представлены на рисунке 9.

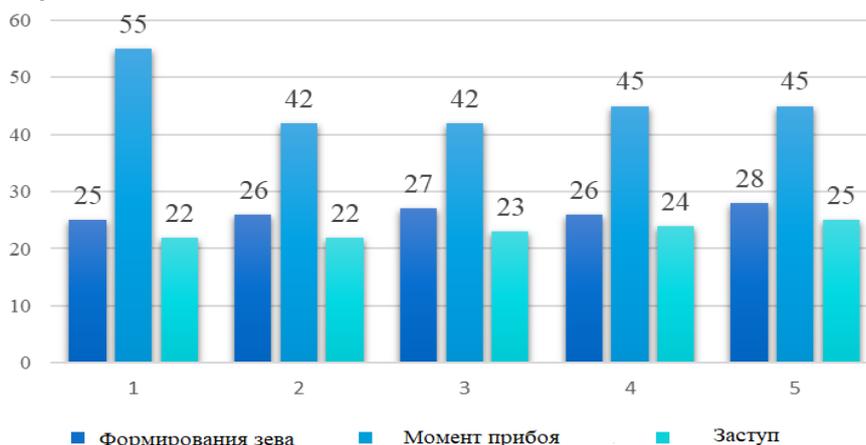
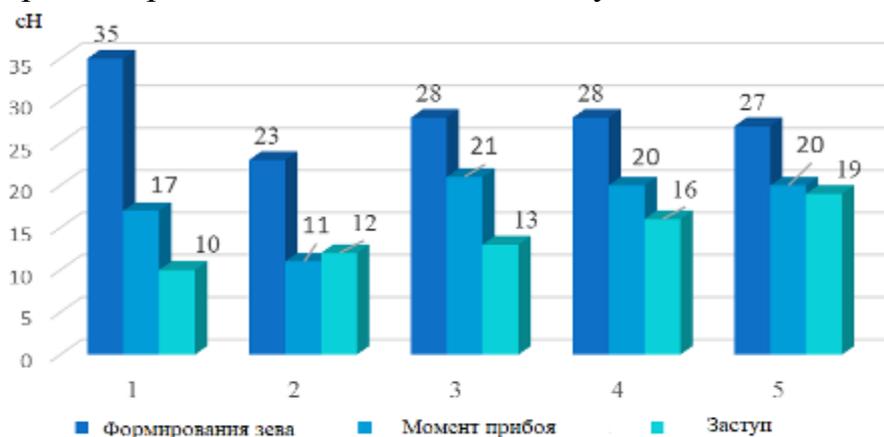


Рисунок 9.
Гистограмма распределения натяжения нитей основы на пневматическом ткацком станке

По результатам исследований натяжение нити в период формирования зева составило $F_{зев} = 25\text{--}28$ сН, а натяжение в момент прибоа — $F_{приб} = 45\text{--}55$ сН. Разрывная нагрузка основы с линейной плотностью $T_0 = 30$ текс равна $F_0 = 85\text{--}93$ сН, что на 29% выше, чем натяжение при формировании зева, и на 53% выше, чем натяжение при прибое. Минимальное натяжение в цикле работы ткацкого станка составило $F_{min} = 42$ сН, что соответствует 7,88% от разрывной нагрузки.

Кроме того, была исследована зависимость влияния волокнистого состава сырья и строение ткани на натяжение утка.



10-рисунок.
Гистограмма
распределения
натяжения
уточных нитей на
пневматическом
ткацком станке.

При прокладывании уточной нити нового строения в зев, установлено натяжение уточной нити $FA_{max} = 24\text{--}25$ сН; $FA_{min} = 10$ сН; $FA_{urt} = 13$ сН.

Физико-механические показатели экспериментальных образцов ткани были определены в испытательной лаборатории ООО «O‘zbek-Turk Test Markazi», расположенной в городе Ташкент. Воздухопроницаемость ткани зависит от количества пор на её поверхности, их объёма и вида обработки (рис. 11).

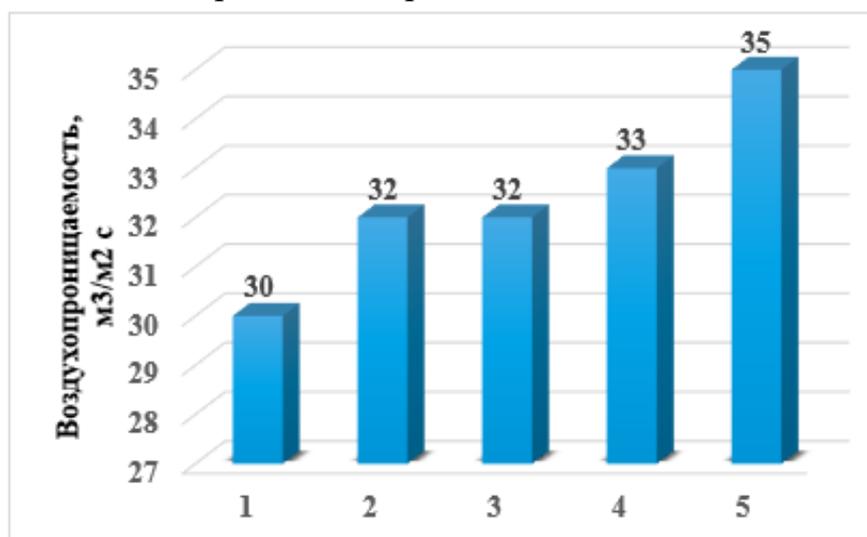


Рисунок 11.
Диаграмма
воздухопроницаемост
и джинсовых тканей

Согласно результатам гистограммы, воздухопроницаемость экспериментальных образцов по сравнению с воздухопроницаемостью существующего образца I у образцов IV и V увеличилась на 16%. Это связано с различием волокнистого состава основы и утка, использованного при производстве образцов IV и V.

Износостойкость тканей оценивается по числу циклов истирания в соответствии со стандартом ГОСТа 18976-73 (рис. 12).

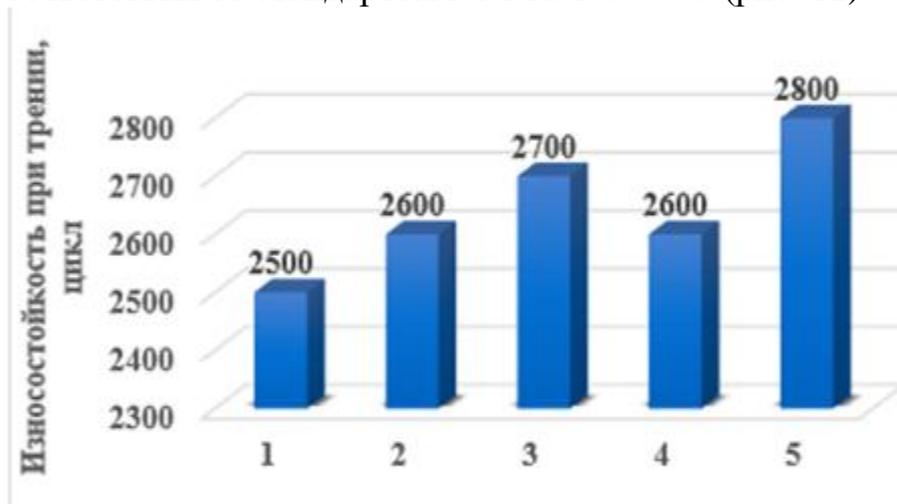


Рисунок 12.
Диаграмма стойкости джинсовой ткани к истиранию.

В ходе испытаний установлено, что показатель износостойкости тканей соответствует нормам износостойкости джинсовых тканей, предназначенных для верхней одежды. При этом износостойкость образцов III и V увеличена на 12% по сравнению с базовым образцом I, что соответствует требованиям ГОСТа 21790-2005.

Согласно рисунку 13, разрывная нагрузка по основе у джинсовых тканей меньше, чем по утку

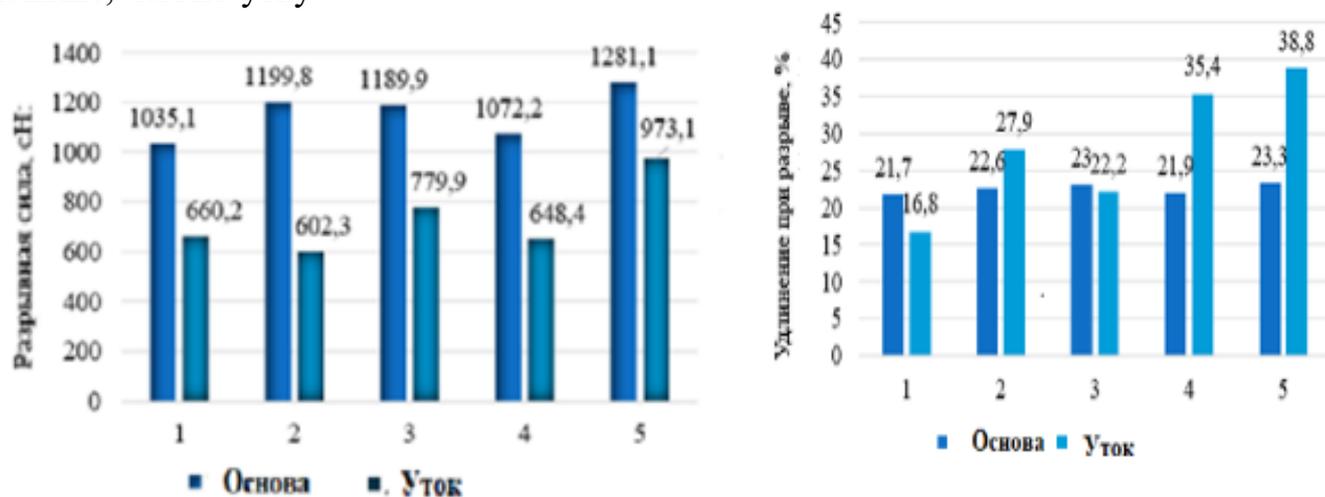
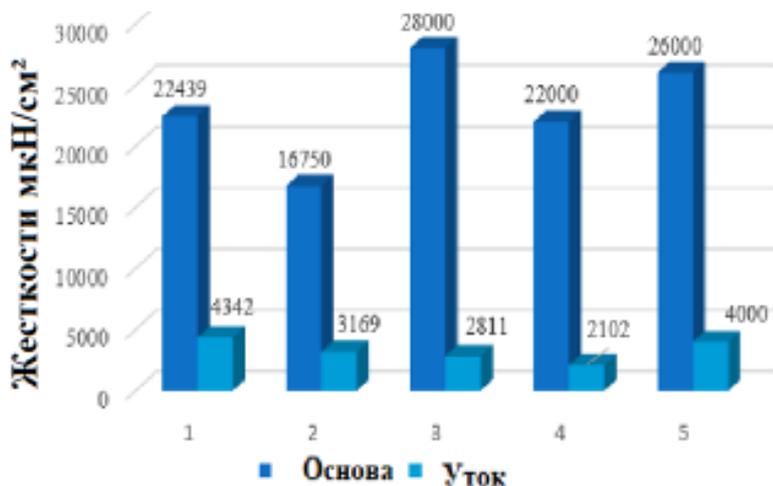


Рисунок 13. Диаграмма прочности и разрывного удлинения ткани «Джинсы».

По рисунку 13 видно, что состав волокон основной нити линейной плотности 30 текс влияет на прочность на разрыв и относительное удлинение при разрыве ткани в направлении основы и уточной нити: прочность на разрыв V-образного образца в направлении основы составляет 1281,1 Н, относительное удлинение при разрыве – 23,3%, прочность на разрыв в направлении утка – 973,1 Н, относительное удлинение при разрыве – 38,8%. Результаты испытаний всех образцов соответствуют требованиям ГОСТ.

Учитывая высокую эластичность и растяжимость джинсовых тканей, были проведены испытания на жесткость ткани, которое является основным из потребительских требований.



14-рис. Гистограмма изменения показателей жесткости джинсовых тканей.

Из анализа экспериментальных образцов джинсовой ткани, что образцы I и V обладают высокой жёсткостью как по основе так и по утку. У образца I жёсткость составляет 22439 мкН/см² по основе и 4342 мкН/см² по утку, а у образца V — 26000 мкН/см² по основе и 4000 мкН/см² по утку.

Исходя из полученных результатов, по сравнению с джинсовой тканью, выпускаемой на существующих предприятиях, потребительские свойства всех экспериментальных образцов улучшились на 12%, соответствуют требованиям ГОСТа 21790-2005 и ожиданиям потребителей. Поэтому образец V рекомендован к производству.

В четвёртой главе диссертации под названием «**Определение оптимальных параметров проектирования и производство новых джинсовых тканей**» рассматривается проектирование джинсовой ткани на основе состава сырья и заданной жёсткости, а также определение параметров строения ткани и технологических показателей для производства ткани новой структуры на ткацком станке.

Расчетные вспомогательные коэффициенты в зависимости от типа сечения нитей в ткани:

$$\xi_t = K_d \eta_{tg} + \eta_{av} ; \quad (1)$$

$$\xi_a = K_d \eta_{tv} + \eta_{ag} ; \quad (2)$$

$$\psi = K_d \eta_{tv} + \eta_{av} . \quad (3)$$

Уработка нитей основы и утка рассчитывается с использованием следующих формул:

$$a_t = \frac{100 \cdot t_t \left[\sqrt{\frac{\xi^2}{\zeta_a^2} (4 - K_{ha}^2) + K_{ht}^2 \psi^2 K_{ta}^2} - \xi_a \sqrt{4 - K_{ha}^2} \right]}{t_t \sqrt{\frac{\xi^2}{\zeta_a^2} (4 - K_{ha}^2) + K_{ht}^2 \psi^2 K_{ta}^2} + 2(R_a - t_t) \cdot \eta_{ag}} ; \quad (4)$$

$$a_a = \frac{100 \cdot t_a \left[\sqrt{\frac{\xi^2}{\zeta_t^2} (4 - K_{ht}^2) + K_{ha}^2 \psi^2 K_{tt}^2} - \xi_t \sqrt{4 - K_{ht}^2} \right]}{t_a \sqrt{\frac{\xi^2}{\zeta_t^2} (4 - K_{ht}^2) + K_{ha}^2 \psi^2 K_{tt}^2} + 2(R_t - t_a) \cdot \eta_{tg}} \quad (5)$$

где: K_d - коэффициент соотношений диаметров нитей;

η_{tv} - коэффициент смятия по вертикале нитей основы;

η_{tg} - коэффициент смятия по горизонтале нитей основы;

η_{av} - коэффициент смятия по вертикале нитей утка;

η_{ag} - коэффициент смятия по горизонтале нитей утка;

K_{tt} - коэффициент наполнения ткани нитями основы;

K_{ta} - коэффициент наполнения ткани уточными нитями;

K_{ht} - коэффициенты высоты изгиба нитей основы в ткани;

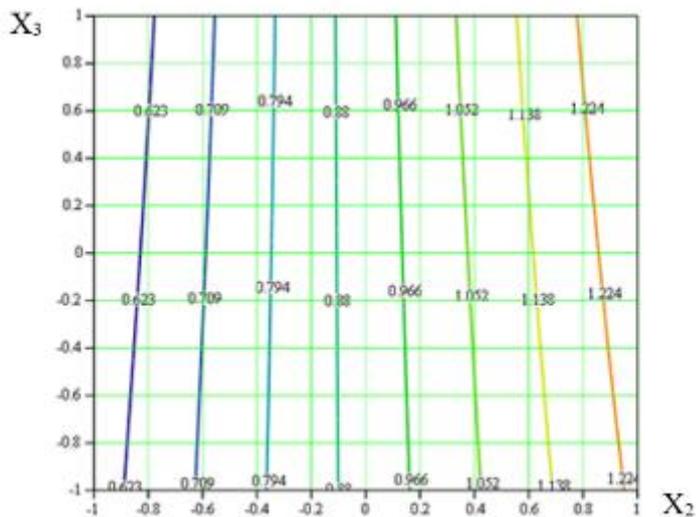
K_{ha} - коэффициенты высоты изгиба нитей утка в ткани.

По разработанной методике проектирования уработка нитей по основе составляет 10 %, по утку — 4,5 %. На основе разработанного состава сырья и известной жесткости ткани "Джинсы" на основе этапов проектирования были определены структурные параметры ткани и включены в таблицу 6 для сравнены с существующей тканью.

Таблица 6

Параметры строения новой ткани «Джинсы»

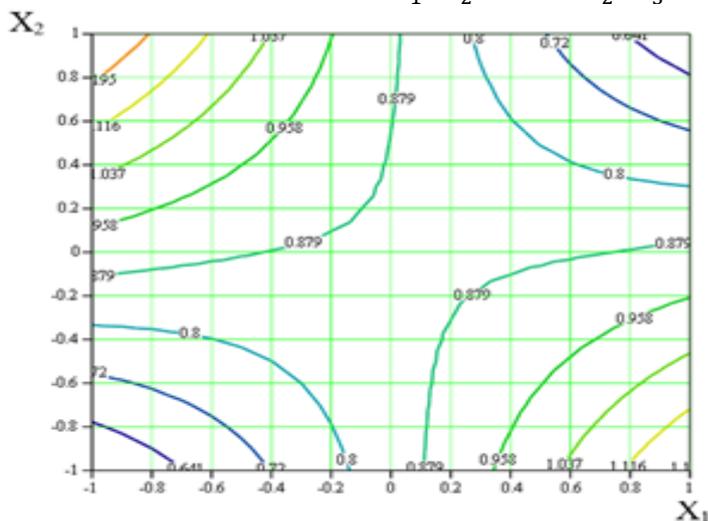
№	Параметры строения	Проектируемая ткань	Существующая ткань
1	Поверхностная плотность суровой ткани, $q'_x, g/m^2$	265	270
2	Относительный коэффициент диаметра нити, K_d K_d	1,03	1
3	Коэффициент, зависящий от рода волокна основа C_t уток C_a	1,25 1.18	1,25 1.8
4	Вид переплетения	саржа 3/1	
5	Раппорт переплетения по основе R_t по утку R_a	4 4	4 4
6	Среднее количество пересечений для каждой нити основа t_t уток t_a	2 2	2 2
7	Форма поперечного сечения нити в ткани	Эллипс	Круг
8	Коэффициент смятия нитей основы по вертикали η_{tv} по горизонтали η_{tg}	0,85 1,05	0,77 1,3
9	Коэффициент смятия нитей утка по вертикали η_{av} по горизонтали η_{ag}	0,93 1,05	1,09 0.86
10	Порядок фазы строения ткани F_t	IV	VI



При значении натяжения нитей основы $x_1 = -1$, высота относительно скало к груднице $x_2 = -1 \div -0.8$ пределах и величины заступа $x_3 = 0.6 \div 1$ количество обрывов нитей основы составляет 0.623 на 1м.

Рисунок 16. Изолинии зависимости высоты скало относительно к груднице (X_2) от средней величины заступа (X_3) на ткацком станке

$$y_R(x_1; x_2) = 0.866 - 0.01252 \cdot x_1 + 0.023 \cdot x_2 + 0.00491 \cdot x_3 + 0.03982 \cdot x_1^2 + 0.02627 \cdot x_2^2 - 0.33333 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0.03 \cdot x_2 \cdot x_3$$



При значении величины заступа $x_3=0$, причем натяжения нитей основы $x_1 = -1 \div -0.6$ и высоты относительно скало к гуриднице $x_2 = -1 \div -0,8$, обрыв нитей основы составляет 0,641 на 1м

Рисунок 17. Изолинии зависимости натяжения нити основы (X_1) от высоты скало относительно грудницы (X_2) на ткацком станке

Экономическая эффективность исследования была достигнута за счёт стоимости одного станка, количества потребляемого сырья, потребления электроэнергии и качества вырабатываемой джинсовой ткани. Согласно расчётам, чистая прибыль на 100 м² ткани «Деним», выработанной из предлагаемого местного сырья, составила 451 млн 370 тыс. сумов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе анализа технологии производства классических джинсовых тканей изучены предъявляемые требования, основные потребительские свойства и причины недостатков существующей структуры ткани и причины их возникновения. Получены закономерности влияния соотношения местного сырьевого состава, эластичности и сопротивления деформации на степень скручивания существующих джинсовых тканей. Результаты экспериментов

показали, что процент скручивания образца I составил 6%, а процент скручивания образцов II и III – 9%. По сравнению с допустимым процентом скручивания процент скручивания образца I увеличился в один, а образцов II и III – в три раза, что вызвало появление в ткани дефекта скручивания, которое отрицательно влияет на срок службы и свойства изделия в результате искривления шва.

2. Исследование процессов формования джинсовой ткани на ткацком станке показало, что общая деформация образца I составила 4% по основе, 3% по утку, в образце II общая деформация нитей основы составила 4%, в образце II общая деформация нитей основы составила 6%, в образце III общая деформация нитей основы и 5% уточных нитей. Таким образом, общая деформация образца I составила 3%, крутка ткани – 6%, в образце II общая деформация нитей основы составила 6%, крутка – 9%, в образце III общая деформация нитей основы составила 5%, крутка – 9%.

3. Результатом исследования влияния состава сырья на натяжение ткацкого полотна при формировании существующей ткани «Деним» на ткацком станке стало, главным образом, то, что натяжение основы опытных образцов ткани II и III в фазе прибоя уточной нити увеличилось на 30% по сравнению с образцом I, а натяжение нитей основы в открытом зеве составило 48%. Это означает, что нити в ткани постоянно находятся под высоким натяжением.

4. Разработаны факторы совершенствования технологических процессов формирования нового ассортимента джинсовой ткани на ткацком станке из сырья с новой структурой и проведены отборы образцов.

5. Установлены закономерности влияния соотношения местного сырья на степень крутки и структуру джинсовых тканей. Показатель деформации 5 новых образцов джинсовой ткани в направлении основы и утка составил 1–2%. Из этого вывод, что дефект скручивания в разработанных образцах джинсовой ткани устранены на 33% и меньше допустимого значения.

6. Исследование влияния состава сырья и структуры ткани на заправочное натяжение в процессе формирования новой ткани "Джинси" на ткацком станке в процессе ткачества всех экспериментальных образцов ткани при открытом зеве $F_{зев} = 25 - 28$ сН, натяжение в период прибоя $F_{приб} = 45 - 55$ сН. и т.д. Нити линейной плотностью $T = 30$ текс натяжения больше на 29% при зевобразовании и на 53% больше натяжения при прибое. Минимальное натяжение в течение рабочего цикла ткацкого станка составляет $F_{min} = 42$ сН и 7,88% разрывной нагрузки. Установлено, что в процессе прокладывания уточной нити новой структуры в зеве, составляет $F_{умax} = 24 - 25$ сН; $F_{y.min} = 10$ сН; $F_{y.ср} = 13$ сН натяжение уточной нити .

7. По результатам исследования потребительских свойств образцов джинсовой ткани, у образца V наблюдается улучшение: воздухопроницаемость на 29%, жёсткость на 60%, степень смятия на 70%. Поскольку эти показатели соответствуют требованиям ГОСТа 21790-2005 и ожиданиям потребителей, образец V рекомендован к производству.

8. Разработан метод проектирования джинсовой ткани новой структуры на основе состава сырья и заданной жёсткости с учётом параметров структуры и потребительских свойств, а также определены соответствующие структурные показатели.

9. Для достижения высокой производительности при производстве джинсовой ткани из местного сырья на ткацком станке была получена многофакторная регрессионная модель для оптимальных значений корректирующих коэффициентов. В качестве входных факторов были приняты X_1 – натяжение основы, X_2 – положение скало, X_3 – величина заступа, а в качестве выходных показателей – показатели обрывности нитей основы на ткацком станке. При натяжении основы $X_1 = 40$ сН; положении скало $X_2 = 25$ мм; величины заступа $X_3 = 20$ мм минимальное количество обрывов на ткацком станке составило $Y_r = 0,623$ обрывов/м.

Годовая экономическая эффективность производства новой джинсовой ткани по усовершенствованной технологии с использованием местного сырья составляет 451 370 тыс. сумов.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.03/30.12.2019. T.08.01 AT ON TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE
AND LIGHT INDUSTRY
TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

KHOJAEV RASULBEK

**IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY FOR PRODUCING A NEW
RANGE OF “DENIM” FABRICS FROM LOCAL RAW MATERIALS**

05.06.02 – Technology of textile materials and initial treatment of raw materials

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2025

The theme of doctor of philosophy of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the ministers of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2024.3.PhD/T4924

The dissertation was carried out at Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (www.ttyesi.uz) and on the website of "Ziyonet" information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific advisor:

Kadirova Dilfuza

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Jumaniyazov Kadam

doctor of technical sciences, professor

Daminov Asror

doctor of philosophy (PhD) in technical sciences,
associate professor

Leading organization:

Jizzakh polytechnic institute

The defense of the dissertation will take place on December 26, 2025 year at 11⁰⁰ hours at the meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Address: 221 audience, 2 floor, 5, Shokhjakhon street, Yakkasaray district, Tashkent, 100100. Tel.: (99871) 253-0606, 253-0808, fax (99871) 253-3617, e-mail: titlp_info@edu.uz).

The Doctoral dissertation could be reviewed at the Information Resource Center of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registered No.258). Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, 5, Shokhjakhon street. Tel.: (99871) 253-0808.

Abstract of dissertation sent out on December 12, 2025 year.

(mailing report № 258 dated December 12, 2025 year).



Kh.Kh. Kamilova

Chairman of the Scientific council on awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor



A.Z. Mamatov

Scientific secretary of Scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor



Sh.Sh. Khakimov

Chairman of the Scientific seminar at the scientific council on award of scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research: To improve the technology of forming a new assortment of denim fabric on a weaving loom using locally produced fibrous raw materials.

The object of the research: Cotton-blend twisted yarns and newly structured fabrics with specific characteristics.

The subject of the research: The technology for producing denim fabrics with defined characteristics and their consumer properties.

The scientific novelty of the research consists of the following:

the technology of shed formation of warp threads and the beat-up of the weft during the formation of denim fabrics on the weaving loom has been improved, taking into account the structure and mechanical properties of locally sourced raw materials.

a design method has been developed that determines yarn diameter, wave height, weave pattern, density, and beat-up force in accordance with the fiber composition and yarn stiffness. the method is based on the analysis of structural factors and consumer properties of the new denim fabric structure.

the regularities of changes in twist level and structural stability of denim fabrics have been identified, which are determined by the influence of the ratios of local raw materials on flexibility and deformation resistance indicators.

optimal values of technological parameters on the weaving loom have been determined. these provide the required consumer properties - air permeability, crease resistance, and stiffness - of the new denim fabric structure based on analysis of multi-factor regression models.

The practical results of the research are as follows:

the production of denim fabrics based on locally sourced fibrous raw materials ensures the creation of import-substituting products.

the implementation of the new technology in light-industry enterprises contributes to resource savings.

full utilization of the local raw-material base makes it possible to supply the domestic market with high-quality denim products and increase export potential.

samples of denim fabrics with various technological and geometric parameters have been developed on the weaving loom.

the possibilities for producing denim fabrics with improved consumer properties have been expanded through the use of raw materials of different compositions.

Implementation of the research results

Based on the results obtained in improving the technology of forming a new range of denim fabrics on the weaving loom using locally produced blended fibrous raw materials:

The improved technology for forming a new assortment of denim fabrics from local raw materials on the weaving loom has been implemented at the enterprises “Afrosiyob Jeans” LLC in Samarkand city and “Boston Mega Tekstil” LLC in the Ellikkala district of the Republic of Karakalpakstan (certificate of the “Uztextileprom” Association No. 02/25-2031 dated August 20, 2025).

As a result, based on the identified regularities influencing the twist level and the structure of denim fabrics made from local raw materials, the twisting defect in the designed denim samples was reduced by 33%. For sample V, consumer properties improved as follows: air permeability increased by 29%, fabric stiffness by 60%, and crease resistance by 70%.

Approbation of research results

The research findings were discussed in a total of 11 scientific and technical conferences, including 5 international and 6 national conferences.

Publication of research results

A total of 9 scientific papers have been published on the dissertation topic, including 6 articles in journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for publishing main scientific results of dissertations, 3 of which were published abroad, and 3 in journals of the Republic of Uzbekistan.

Structure and volume of the dissertation

The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The total volume of the dissertation is 120 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I-bo'lim (I -раздел; I-part)

1. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N. Разработка высокоэластичных тканей из смешанных нитей // Universum технические науки май, 2022 г.№ 5 (05.00.00;№1)
2. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N. Highly elastic fabrics with polyester and cotton blends //International Journal of Advanced Research in Science,Engineering and Technology Vol. 9, Issue 11 , November 2022. p 20017- 20019 (05.00.00;IF=2350)
3. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N, Xamitov.A.A, Xo'jayeva.N.T, Yangi ishlab chiqarilgan cho'ziluvchanlik xususiyatiga ega to'qimalarning fizikmexanik xossalarini tadqiq etish //«O'zbekiston to'qimachilik jurnali» Ilmiy-texnik jurnal, №3, 2020 y. 65-70 b (05.00.00;№17)
4. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N. Fayzullayev Sh.R. Denim matolari uchun cho'ziluvchan xususiyatli aralash ip olish texnologiyasi //«O'zbekiston to'qimachilik jurnali»Ilmiy-texnik jurnal, №4, 2022 y. 71-76 b (05.00.00;№17)
5. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N Maxalliy xom-ashyodan ishlab chiqarilgan “denim” to'qimasining fizik-mexanik xususiyatlari tadqiqi //«O'zbekiston to'qimachilik jurnali» Ilmiy-texnik jurnal, №3, 2024 y. 71-79 b (05.00.00;№17)
6. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N. Study of the Physical-Mechanical Properties of Denim Fabric with Stretch Characteristics // Universum технические науки май, 2024 г.№ 11 (02.00.00;№1) .

II-bo'lim (II -раздел; II -part)

7. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N Высокоэластичные ткани из смесей полиэфирного волокна с хлопком //« O'zbekiston fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali №8, 2022 y. (05.00.00;IF=2181)
8. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N. О смесовых тканях специального назначения //«Интернаука» Научный журнал № 46 (128)Декабрь 2019 г. Часть 2 УДК 08 ББК 94 И73 (05.00.00;IF=2687)
9. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N. Аралаш толалардан “деним” тўкима ишлаб чиқариш //«Интернаука» Научный журнал № 35 (164) Сентябрь 2020 г.Москва УДК08 ББК 94 И73 (05.00.00;IF=2687)
10. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N. Исследование технологических параметров строения джинсовых тканей //“Ishlab chiqarish va qayta ishlashning innovatsion texnologiyalarini rivojlanishi sharoitida ilm-fan va soha korxonalarining integratsiyasi” Respublika miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani to'plami 1-qism 2024 yil noyabr b- 295-298
11. Xo'jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo'jayeva.N.T Djinsi matolari uchun cho'ziluvchan xususiyatli aralash ip olish texnologiyasi //“Zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g'oyalar, takliflar va yechimlar” mavzusidagi 37-sonli Respublika ilmiy-amaliy on-line konferensiyasi Farg'ona 15-MAY, 2022-yil. Б-820-823

12. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N. Исследование высокоэластичных тканей из смесей полиэфирного волокна с хлопком //Zamonaviy ta’lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g’oyalar, takliflar va yechimlar” mavzusidagi 37-sonli Respublika ilmiy-amaliy on-line konferensiyasi Farg‘ona 15-MAY, 2022-yil. B-824-827

13. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo‘jayeva.N.T Tabiiy tolalardan “Denim” to‘qima ishlab chiqarish, yangi assortimentlar yaratish imkoniyatlari //Ilm-fan va ta’limda innovatsion yondashuvlar, muammolar, taklif va yechimlar” mavzusidagi 4-sonli respublika ilmiy-onlayn konferensiyasi 30 - sentabr 2020 – yil 66-69 b

14. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo‘jayeva.N.T Yangi ishlab chiqarilgan cho‘ziluvchanlik xususiyatiga ega denim to‘qimalarning fizik-mexanik xossalarini aniqlash //“Soha korxonalarini uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda milliy va xorijiy tajribalar” mavzusidagi xalqaro ilmiy – amaliy anjuman to‘plami 27-oktabr 2022.1-Tom.98-100 bet

15. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo‘jayeva.N.T Tabiiy tolalardan cho‘ziluvchan denim” to‘qima ishlab chiqarish, yangi assortimentlar yaratish imkoniyatlari taxlili //Paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish sohasida fan va ta’lim integratsiyalashuvini rivojlantirish tendentsiyalari” mavzusidagi Respublika miqyosidagi ilmiy – amaliy anjuman TO‘PLAMI 1-qism 2023 yil 113-115 bet

16. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo‘jayeva.N.T.Abduraxmonov O.Sh. Study of the physical-mechanical properties of denim fabric With stretch characteristics //Termiz muhandislik-texnologiya instituti. “Paxta tozalash, to‘qimachilik va yengil sanoat sohaslarining texnologiyasini takomillashtirish ” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. 2023-yil 20-21 oktabr. Materiallar to‘plami 1-qism. 120-124 bet.

17. Xo‘jayev.R.Q, Maxalliy xomashyodan “djinsi” to‘qimasining fizik-mexanik xususiyatlari tadqiqi //Namangan to‘qimachilik sanoati instituti. To‘qimachilik sanoatida texnologiyalar, ishlab chiqarish dagi muammolar tahlili hamda sohani rivojlantirish istiqbollari va moyaviy barqarorlikni takomillashtirish”mavzusida xalqaro ilmiy anjuman 2024 yil 21-22 oktyabr 290-294 bet

18. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo‘jayeva.N.T. Otojanova Z.O. Tabiiy va suniy tolalardan cho‘ziluvchan denim to‘qima ishlab chiqarishimkoniyatlari taxlili // Namangan muhandislik-texnologiya instituti. Ilim-fan va ishlab chiqarish integratsiyasi: muammo va yechimlari-2023 mavzusida o‘tkaziladigan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani 2023 3-4 may 2 to‘plam -175-177 bet

19. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo‘jayeva.N.T Highly elastic fabrics with polyester and cotton blends //Namangan muhandislik-texnologiya instituti. Tikuv-trikotaj sanoatida innovatsion texnologiyalar, ishlab chiqarishdagi muammo, tahlil va sohani rivojlanish istiqbollari Mavzusida o‘tkazilgan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani 7-8-oktyabr 2022.1-Tom. – -455-459 bet

20. Xo‘jayev.R.Q, Kadirova D.N,Xo‘jayeva.N.T Yangi ishlab chiqarilgan cho‘ziluvchanlik xususiyatiga ega to‘qimalarning fizik-mexanik xossalarini aniqlash //Namangan muhandislik-texnologiya instituti. Tikuv-trikotaj sanoatida innovatsion texnologiyalar, ishlab chiqarishdagi muammo, tahlil va sohani rivojlanish istiqbollari Mavzusida o‘tkazilgan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani 7-8-oktyabr 2022.1-Tom.-448-454 bet.

Avtoreferat “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali”
ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va
o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi
(28.11.2025 yil)

Bosishga ruxsat etildi: 12.12.2025 yil.
Bichimi 60x45 ¹/₈, “Times New Roman”
garniturada, raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 3. Adadi: 60. Buyurtma №116.
TTYSI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shohjahon ko‘chasi, 5-uy.