

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/30.12.2019.T.08. RAQAMLI ILMIY KENGASH  
TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

**UMAROVA SHOIRA RAVSHANOVNA**

**CHO‘ZILUVCHAN ABRLI TO‘QIMA OLISH TEXNOLOGIYASINI  
ISHLAB CHIQISH**

**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**

<b>Umarova Shoira Ravshanovna</b> Cho‘ziluvchan abrli to‘qima olish texnologiyasini ishlab chiqish.....	3
<b>Умарова Шоира Равшановна</b> Разработка технологии получения растяжимых авровых тканей .....	25
<b>Umarova Shoira Ravshanovna</b> Development of technology for producing stretchable aur fabric....	47
<b>E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati</b> <b>Список опубликованных работ</b> <b>List of published works.....</b>	51

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**  
**HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI**  
**DSc.03/30.12.2019.T.08. RAQAMLI ILMIY KENGASH**  
**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

**UMAROVA SHOIRA RAVSHANOVNA**

**CHO‘ZILUVCHAN ABRLI TO‘QIMA OLISH TEXNOLOGIYASINI**  
**ISHLAB CHIQISH**

**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 B2024.4.PhD/T3721 raqami 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-sahifasidagi (www.) va "Ziyonet" axborot-ta'lim portalida (www. ziyonet.uz) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Yusupova Nodira Baxtiyarovna**  
PhD, dotsent

**Rasmiy opponentlar:**

**Nabiyeva Iroda Abdusamatovna**  
texnika fanlari doktori, professor

**Valiyev Gulam Nabidjanovich**  
texnika fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:**

**O'zbekiston tabiiy tolalari ilmiy-tadqiqot instituti**

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSs.03/30.12.2019.T.08.01 raqami Ilmiy kengashning 2025-yil 5-mart soat 10<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100100 Toshkent sh. Shohjaxon-5, tel.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, faks 253-36-17; e-mail: [titlip\\_info@edu.uz](mailto:titlip_info@edu.uz). Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ma'muriy binosi, 2-qavat, 222-xona).

Dissertatsiya ishi bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining axborot-resurs markazida tanishish mumkin (222-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100 Toshkent sh. Shohjaxon-5, tel.: (+99871) 253-08-08

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil 19-fevral kuni tarqatildi.  
(2025-yil 19-fevraldagi 221-raqamli reystr 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 tayyor sifatli mahsulot ishlab chiqarishda, jumladan to‘qima sifati va raqobatbardoshligini oshiruvchi samarali texnologiyani yaratish, to‘qima ko‘rsatkichlarini optimallashtirish usullarini ishlab chiqish, to‘qimachilik korxonalarida yuqori samarali texnik vositalari va texnologiyalarini yaratishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Shuningdek turli tarkibdagi to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishda fizik-mexanik xususiyatlarini hisobga olib, ularning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash muhim masalalardan biri hisoblanadi. Bu borada, jumladan AQSh, Yaponiya, Xitoy, Janubiy Koreya, Germaniya, Shveysariya, Hindiston, Turkiya, Rossiya, O‘zbekiston va boshqa rivojlangan mamlakatlarda turli tarkibdagi to‘qimachilik mahsulotlarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilashga va sifatini oshirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda<sup>1</sup>.

Jahonda aralash tarkibli to‘qimalarni olish uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, tabiiy va kimyoviy xomashyolardan samarali foydalanish hamda energiya va resurslarni tejash, aralash tarkibli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni amalga oshiradigan energiya-resurstejamkor texnologiyani ishlab chiqarishga texnologik jarayoning parametrlari va ish rejimlarini asoslashga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda to‘qimachilik sanoatini modernizatsiyalash, mahalliy xomashyolarni chuqur qayta ishlash, sifatli, raqobatbardosh va eksportga yo‘naltirilgan, import o‘rnini bosuvchi tayyor mahsulotlar, aralash tarkibli to‘qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini oshirish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan «...sanoat mahsulotlarining ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga oshirish, to‘qimachilik sanoati mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko‘paytirish, jahon savdo tashkilotiga a‘zo bo‘lishda to‘qimachilik sohalarining ishlab chiqarishga ta‘sirini o‘rganish...»<sup>2</sup> bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, xomashyodan unumli foydalanib, yangi assortimentdagi trikotaj va to‘qima mahsulotlari uchun murakkab tuzilishli to‘qimalar yaratish va ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-maydagi PF-5989-son «To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini qo‘llab quvvatlashga doir kechiktirib bo‘lmaydigan chora-tadbirlar 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‘risida»gi Farmonlari va 2018-yil 04-dekabrda

<sup>1</sup> <https://geographyofrussia.com/legkaya-promyshlennost-mira>

<sup>2</sup> 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 Farmoni

PQ-4047-son «Respublikada pillachilik tarmog‘ini jadal rivojlantirishni qo‘llab-quvvatlashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi va 2023-yil 24-fevraldagi PQ-73-son “Ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qaror hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-xuquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarni rivojlanishining ustuvor yo‘nalishiga bog‘liqligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining “Energetika, energiya va resurs–tejamkorlik” ustuvor yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

**Muammoni o‘rganilganlik darajasi.** Hozirgi kunda jahon to‘qimachilik sohasida yuqori talabga ega bo‘lgan yangi turdagi to‘qimalar yaratish, to‘qimachilik iplari va to‘qimalarni xususiyatlarini tadqiq qilish, to‘quv dastgohida to‘qima shakllanish jarayonini takomillashtirish masalalari bo‘yicha bir qator chet el olimlar: W.E.Weber, W.E.Morton, J.W.S.Heartle, H.H.Kaush, J.D.Collins, F.T.Peirce, R.L.Steinberger, C.F.Zorowski, B.S.Gurta va rus olimlaridan A.A.Martinova, S.D.Nikolaev, R.I.Sumarokova, E.A.Onikovlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

Tabiiy ipak to‘qimalari turlarini kengaytirish bo‘yicha: V.A.Gordeyev, YE.D.Yefremov, V.N.Vasilchenko, P.V.Vlasov, Y.F.Yeroxin, S.D.Nikolayev, N.V.Lusgarten, T.Y.Kareva, X.A.Alimova, E.SH.Alimbayev P.S.Siddiqov, A.E.Gulamov, G‘.Valiyev, K.R.Avazov, U.B.Rajabova; to‘qimalarning tuzilishi va xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha nazariy va amaliy asoslarni yorituvchi muammolarni hal etishda O.A.Axunbabaev, S.A.Xamraeva, U.T.Abdullaev, B.X.Baymuratov, S.S.Raximxodjaev, B.K.Xasanov, D.N.Qodirova, U.R.Uzoqova, N.B.Yusupova kabilarning tadqiqotlari katta hissa qo‘shgan.

Abrli to‘qima ishlab chiqarish sohasida ko‘pgina ilmiy tadqiqot ishlar olib borilgan bo‘lsada, ushbu izlanishlarga qadar cho‘ziluvchan xususiyatga ega bo‘lgan yangi assortimentdagi abrli to‘qima olish, berilgan parametrlar asosida yuqori sifatli ko‘ylakbop to‘qimalarni loyihalash jarayonlarini takomillashtirish masalalari yetarli darajada o‘rganilmagan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi** Dissertatsiya ishi Toshkent To‘qimachilik va yengil sanoat institutining IOT-2016-2-19 raqamli “Paxta va poliefir iplari aralashmasidan olingan yangi kostyumbop to‘qimalarni tabiiy etish” hamda OT-Iteks-2018-1 raqamli “Maxsus to‘qimalarni ishlab chiqarish texnologik jarayonini ishlab chiqish va tadqiq etish” mavzusidagi amaliy loyihalar bo‘yicha o‘tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishlari doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** cho‘ziluvchan xususiyatli yangi tarkibli abrli ko‘ylakbop to‘qima texnologiyasini ishlab chiqish va tadqiq etishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

milliy atlas va adras to‘qimalarning assortimentlari tahlili asosida ularning tuzilishi va o‘ziga xosliklarini o‘rganish, to‘qimalarda iplarning siljuvchanlik muammosini bartaraf etish usullarini tahlil qilish, to‘qima olishda arqoq iplarini taxtlash omillarini o‘rganish;

turli xil aralashma tarkibli xomashyolardan foydalanib, to'quv dastgohi omillarini o'zgartirish asosida cho'ziluvchan xususiyatga ega yangi tarkibli abrli ko'ylakbop to'qima assortimentini ishlab chiqarish, fizik-mexanik xususiyatlari va texnologik xossalari aniqlash;

yangi tarkibli cho'ziluvchan abrli ko'ylakbop to'qima shakllanishidagi arqoq ipining dinamik holatlaridagi o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash, nazariy tahlil etish va cho'ziluvchan arqoq ipining taranglik kuchini nisbiy deformatsiyasiga bog'liqlik formulasini ishlab chiqish;

yangi tarkibli abrli to'qimalarning iste'mol xususiyatlari yaxshilangan muqobil variantlarini eksperimental tahlil etish va matematik modellashtirish.

**Tadqiqot ob'yekti** cho'ziluvchan xususiyatli abrli ko'ylakbop to'qima.

**Tadqiqotning predmeti** cho'ziluvchan xususiyatli yangi tarkibli to'qimaning tuzilishi, dizayni, texnologiyasi va omillari.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida analitik geometriya, qovushqoq-qayishqoq mexanik model usullari, matematik rejalashtirish va matematik statistika usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

abrli to'qima assortimentini kengaytirishga imkon beruvchi cho'ziluvchan xususiyatli abrli ko'ylakbop to'qima olishda arqoq iplarini taxtlash omillari ishlab chiqilgan;

cho'ziluvchan abrli ko'ylakbop to'qimaning xomashyo tarkibini o'zgartirish, to'quv dastgohi omillarini muqobillashtirish asosida iplarning siljuvchanligini bartaraf etish usuli ishlab chiqilgan;

cho'ziluvchan abrli ko'ylakbop to'qimada arqoq ipining dinamik holati o'zgarishi qonuniyati va taranglik kuchini nisbiy deformatsiyasiga bog'liqlik formulasi ishlab chiqilgan;

cho'ziluvchan abrli to'qimalarda iplarning ilk bor tavsiya etilayotgan siljuvchanligi qiymatlarini optimal parametrlari regression matematik model asosida aniqlangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

turli xil xomashyolardan foydalanib, ilk marta to'quv usulida siljuvchanlik muammosi bartaraf etilgan yangi cho'ziluvchan xususiyatli abrli to'qimalar assortimenti ishlab chiqarilgan, to'qima assortimentining fizik-mexanik ko'rsatkichlari tahlil qilingan;

turli tarkibli xomashyolar asosida talab etilgan xossali cho'ziluvchan xususiyatli yangi tarkibli abrli ko'ylakbop to'qimalarni belgilangan omillari bo'yicha loyihalangan;

ishlab chiqarish sharoitida olingan turli tarkibdagi cho'ziluvchan xususiyatli abrli to'qimalarning iste'mol xususiyatlari yaxshilangan muqobil variantlari eksperimental tahlil etilgan va matematik modellashtirilgan, ko'ylakbop abrli to'qima namunalarining sifat ko'rsatkichlari kompleks baholangan;

tadqiqot ishining iqtisodiy samaradorligi 1000 metr<sup>2</sup> gazlamaga 3116960 so'mni tashkil etadi.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Cho‘ziluvchan abrli ko‘ylakbop to‘qima ishlab chiqarish texnikasi va texnologiyasining matematik va mexanik modellari, nazariy tadqiqotlar natijalarining texnologiya sohasidagi ma’lum baholash mezonlari bo‘yicha tajriba tadqiqotlari ma’lumotlariga muvofiqligi bilan tasdiqlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot ishining ilmiy ahamiyati to‘qimaning texnologik omillarni hisobga oladigan, iplarning siljuvchanligini aniqlash uslubiyati ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Amalga oshirilgan tadqiqotning amaliy ahamiyati yangi tuzilishdagi abrli ko‘ylakbop to‘qimalarni ishlab chiqarishi natijasida assortimentni kengaytirilganligi, to‘qimadagi mexanik kuchlarni muqobillashtirish natijasida iplar siljishini kamaytirib, to‘qimalar sifatini yaxshilash imkoniyatlari yaratilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Yangi tuzilishdagi abrli to‘qimada iplarning siljuvchanligini kamaytirish orqali abrli to‘qima sifatini yaxshilash, hamda turli tarkibdagi ko‘ylakbop to‘qimalarni loyihalash asosida:

cho‘ziluvchan xususiyatli milliy abrli atlas, atlas to‘qimalarida iplarning siljuvchanligini bartaraf etilgan turli tarkibli ko‘ylakbop to‘qimani loyihalash usullari “O‘ZBEKIPAKSANOAT” uyushmasi tasarrufidagi Farg‘ona viloyatining “Sharq ipagi Durdonasi” MchJ korxonasi, “Yodgorlik Avtogaz” MchJ korxonasi va “Marg‘ilon abrli matolar kooperativi” MchJ korxonalarida tadbiq etilgan («O‘zbekipaksanoat» uyushmasining 2024-yil 12-oktabrdagi № 4-2/1399-son ma’lumotnomasi). Natijada yangi tarkibli cho‘ziluvchan abrli to‘qimaning havo o‘tkazuvchanligi 12% ga yaxshilangan, g‘ijimlanmaslik 6% ga, gigroskopikligi 3% ga, uzilish kuchi 30% gacha oshishiga erishilgan va choklardagi iplarning siljuvchanligi 85% ga bartaraf etilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqot natijalari 17 ta ilmiy – texnik konferensiyalarda, 11 ta Respublika ilmiy konferensiyalarida muhokama qilingan.

**Tadqiqot natijalarining e’lon qilinishi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 34 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining (PhD) dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, shundan 5 tasi xorijda nashr etilgan, 3 ta sanoat namunasiga O‘zbekiston Respublikasi adliya vazirligining patenti olingan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish qismi, to‘rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 114 betdan tashkil topgan.



## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, maqsadi va vazifalari shakllantirilgan, tadqiqot ob’ekti va predmeti aniqlangan, tadqiqotning respublikasi fan va texnikasi rivojlantirishning muhim yo’nalishlariga mosligi keltirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etilgan, olingan natijalarning ishonchligi asoslangan natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati tadqiq etildi, tadqiqot natijalarini sinovdan o’tkazish va amaliyotga joriy qilish bo’yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiya ishining “**Tadqiqot mavzusi bo’yicha adabiyotlar tahlili**” deb nomlangan birinchi bobida to’qima texnologiyasiga oid jurnallar, monografiyalar, dissertatsiyalar, patent va ixtiro hujjatlaridan foydalanildi va ilmiy tadqiqot ishiga oid internet ma’lumotlari va mahalliy ilmiy-tadqiqot natijalarining analitik tahliliga bag’ishlangan adabiyotlar sharhi keltirilgan.

Ilmiy manbalarni o’rganish va tahlilini qilish natijasida milliy abrli kiyimbop to’qimalarning o’rilishlar, ranglar hisobiga yangi naqsh ornamentlarini hosil qilish, fizik-mexanik xususiyatlari uning o’rilishiga, zichligiga va iplarning silliqligiga bog’liq ekanligi ko’rsatildi.

Ko’ylakka mo’ljallangan milliy abrli atlas, adras to’qimalarda iplarning siljuvchanligini bartaraf etish, cho’ziluvchan xususiyatli abrli to’qimalarni loyihalash yetarli darajada o’rganilmaganligi xulosa qilinib, tadqiqot vazifalari belgilandi.

**Dissertatsiya ishining “Ko’ylakbop to’qimalarni belgilangan omillar bo’yicha loyihalash”** deb nomlangan ikkinchi bobida ko’ylakbop to’qimalarning tuzilishi va belgilangan xususiyatlari bo’yicha loyihalash natijalari keltirilgan.

**Ko’ylakbop matolar tuzilishiga ta’sir ko’rsatadigan omillardan** matoning o’rilishi, uning pishiqligi, cho’ziluvchanligi, qalinligi, titiluvchanligi, bikrligi, kirishuvchanligi va boshqa xossalarga ta’sir qilishi tahlili keltirilgan.

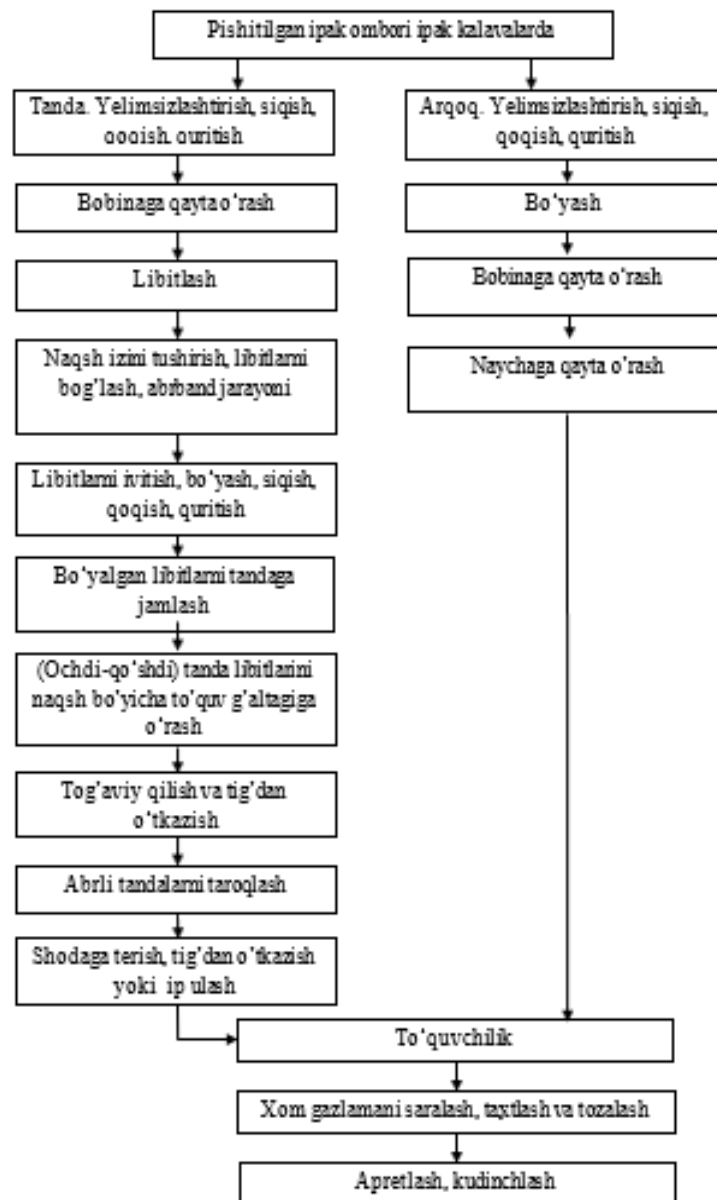
### 1-jadval

#### Iplar xususiyatlarini qiyosiy tahlili ko’rsatkichlari

Ko’rsatkichlar nomi	Paxta ipi	Ipak ipi	Poliuretan ipi
Pishiqlik chegarasi, kg/mm <sup>2</sup>	33,4-67,0	48,3-52,4	42,3-47,2
Nisbiy pishiqlik, cN/teks	20-24	55-60	2.2-125
Nam holatdagi nisbiy pishiqlik, %	50-60	100-102	83-88
Nam holatdagi kondision sharoitdagi uzilishga cho’zilishi, %	10-12	18-28	14-22
Nam ishlovdan so’ng kirishish, %	5-6	5-7	4-3
Cho’zilish, %	7-9	25-30	8-10
Nam holatdagi cho’zilish, %	12-14	25-30	8-10
Cho’ziluvchanlik moduli, kg/mm <sup>2</sup>	500-550	900-1100	900-1300
Burashdagi (eshishdagi) siljish moduli, kg/sm <sup>2</sup>	5100-8000	8700-10800	6700-9900
Elastiklik darajasi, %			
4% ga cho’zishda	40	100	300
10% ga cho’zishda	30	58-60	95-96
Ko’p karrali bukilishlarga chidamlilik, 5 kg/sm <sup>2</sup> kuchlanishda sikllar soni	500	9300-12180	4800-7640
30 gr yukda yeyilishga chidamlilik, sikllar soni	400-500	1230-1310	930-1040

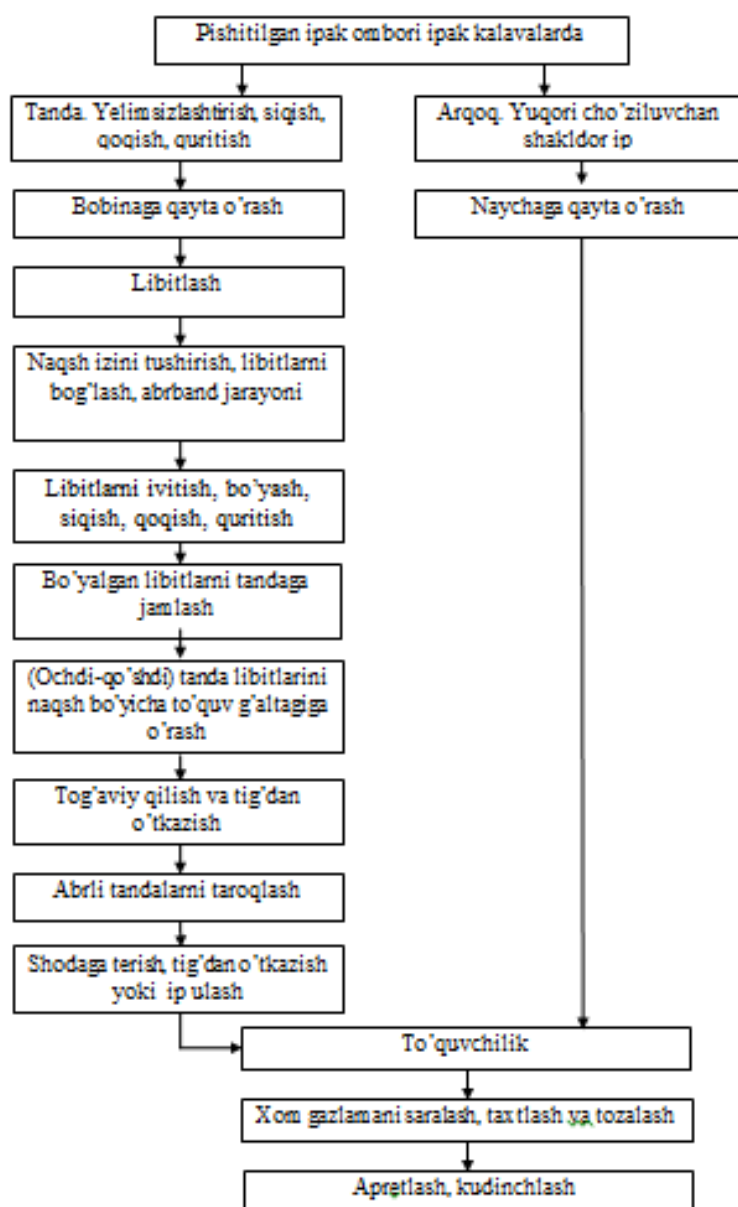
Iplar xususiyatlarini qiyosiy ko'rsatkichlari tahlilidan ma'lum bo'ldiki, cho'ziluvchan xususiyatli abrli to'qima ishlab chiqarish uchun paxtadan olingan tabiiy ipga nisbatan kimyoviy tarkibli poluretan ipining pishiqlik chegarasi 9,1 kg/mm<sup>2</sup>, ipak ipiniki esa 15 kg/mm<sup>2</sup> ga yuqori ekanligi; paxtadan olingan tabiiy ipga nisbatan kimyoviy tarkibli poliuretan ipining cho'zilishi 2%, ipak ipiniki esa paxta ipidan 4 marta katta, ya'ni 25-30 % ga yuqori ekanligi; elastiklik darajasi esa 4% ga cho'zishda paxta ipiniki 40% bo'ladigan bo'lsa, ipakniki 100%, poluretan ipining elastiklik darajasi paxtaga nisbatan 7,5 marta ya'ni 300%ga katta ekan. 10% ga cho'zishdagi elastiklik foizi esa paxta ipiniki 30 % bo'ladigan bo'lsa, ipakniki 58-60%, poliuretan ipining elastiklik darajasi 95-96 %.

To'quv dastgohida to'qimani loyihalash uchun dastlab iplarni to'quvchilikka tayyorlab olish talab etiladi. Ipak iplari kalavadan g'altakka qayta o'raladi. 1-rasmda mavjud milliy atlas to'qimasini ip tayyorlash jarayonlarining mumtoz usuli keltrilgan.



**1-rasm. Mavjud abrli to'qimaning texnologik o'timlar ketma-ketligi.**

Yangi tarkibli cho‘ziluvchan abrli to‘qima ishlab chiqarish uchun tanda iplarini to‘quvchilikka tayyorlashda mumtoz usulni saqlagan holda, arqoq ipini tayyorlash jarayoniga o‘zgartirish kiritildi. Cho‘ziluvchan iplar kimyoviy usulda olinganligi sababli, ular silindrsimon bobinalarda to‘quv korxonasiga keltiriladi. Cho‘ziluvchan abrli to‘qima ishlab chiqarishda arqoq iplarini tayyorlashda mumtoz usuldan farqli o‘laroq, jarayonlar ketma-ketligi ikkita kamaytirilganligi hisobiga (arqoq uchun ishlatiladigan ipak iplarini yelimsizlashtirish, siqish, qoqish, quritish, bo‘yash, bobinaga o‘rash jarayonlari) texnologik jarayon takomillashtirildi. Quyida (2-rasm) cho‘ziluvchan abrli to‘qima ishlab chiqarish jarayonlarining texnologik ketma-ketligi keltirilgan.



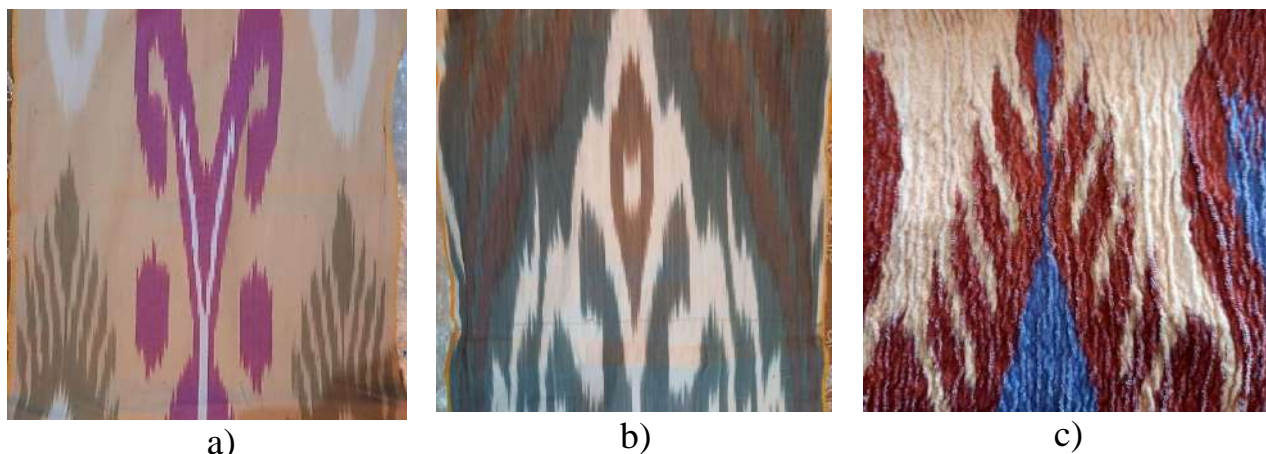
**2-rasm. Cho‘ziluvchan abrli to‘qimaning texnologik o‘timlar ketma-ketligi.**

Cho‘ziluvchan abrli to‘qimani loyihalash uchun cho‘ziluvchan arqoq iplarni tayyorlab olishda qayta o‘rash jarayonida qayta o‘rash avtomatidagi diskli taranglovchi moslamalar yordamida taranglik me‘yorlashtirildi, ya‘ni 10-12 sNga o‘zgartirildi. Cho‘ziluvchan abrli to‘qimalar mokili to‘quv dastgohda ishlab

chiqarildi, cho‘ziluvchan arqoq ipini tarangligini sozlash uchun mokiga qo‘shimcha maxsus leskalar qo‘yish orqali arqoq ipini mokidan chiqish tezligi kamaytirildi va tarangligi me‘yorlashtirildi. Yangi assortimentdagi to‘qimani loyihalashda to‘quv dastgohida arqoq bo‘yicha zichligini me‘yorga keltirish uchun to‘qima rostlagichlarini taxtlash omiliga o‘zgartirish kiritildi. Cho‘ziluvchan abrli to‘qima ishlab chiqarish uchun  $Z_{alm} -19$  almashinuvchi tishli g‘ildirak tanlab olindi va cho‘ziluvchan arqoq ipining tarangligi 14-16 sN ni tashkil etdi.

Tadqiqot ishida paxta  $T_t=40$  teks,  $T_a=13,3$  teksli yuqori cho‘ziluvchan shakldor (spandeks) ipidan polotno o‘rilishida adras; paxta  $T_t=34$  teks,  $T_a=7,7 \times 4$  teksli yuqori cho‘ziluvchan (laykra), paxta  $T_t=33$  teks,  $T_a=7,7 \times 3$  teksli yuqori cho‘ziluvchan (laykra) iplaridan polotno o‘rilishida cho‘ziluvchan adras; paxta  $T_t=34$  teks,  $T_a=7,7$  teksli yuqori cho‘ziluvchan (laykra) ipidan polotno o‘rilishida adras; ipak  $T_t=8$  teks,  $T_a=13,3$  teksli yuqori cho‘ziluvchan shakldor (spandeks) ipidan atlas o‘rilishida cho‘ziluvchan atlas to‘qimalari “Sharq ipagi Durdonasi” korxonasi ishlab chiqarildi.

Cho‘ziluvchan abrli to‘qimalar yangi naqsh ornamentlari bo‘yicha ishlab chiqarildi (3-rasm, a) va b)-cho‘ziluvchan adras, c)-cho‘ziluvchan atlas to‘qimalari) ularning iste‘mol xususiyatlari yaxshilandi, hamda to‘qimadagi iplarning siljuvchanligi bartaraf etildi.



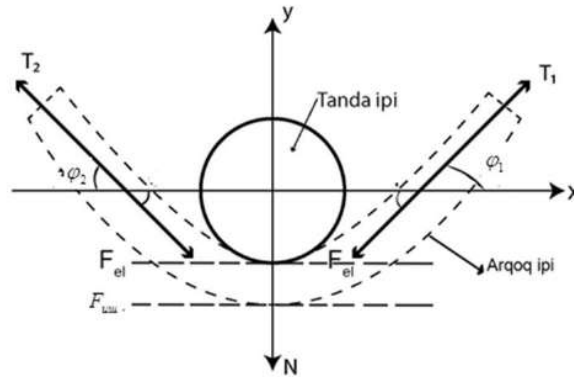
**3-rasm. Cho‘ziluvchan abrli to‘qimalarning umumiy ko‘rinishi**

Cho‘ziluvchan xususiyatli ko‘ylakbop to‘qimaning texnologik xossalari iplarning choklardan siljuvchanligi muammosi o‘rganildi va bu muammoni bartaraf etish uchun ilmiy tadqiqot ishining nazariy qismida iplarning tahlili olib borildi.

Dissertatsiyaning “**Cho‘ziluvchan arqoq ipining taranglik kuchi nisbiy deformatsiyasining nazariy tahlili**” deb nomlangan uchinchi bobi ipning mexanik ta’sirlarga chidamliligi, deformatsiyalarga uchrashi (cho‘zilish, siqilish, buram berish va boshqalar), iplarga ta’sir etuvchi kuchlar bog‘liqligini o‘rganishga bag‘ishlangan. Ipning mexanik harakatini kuzatar ekanmiz, bu harakat yagona kuch ta’sirida emas, balki bir nechta kuch ta’sirida sodir bo‘layotganini anglash mumkin. Gorizontalsirtda turgan jismni sirt bo‘ylab yo‘nalgan tortuvchi kuch bilan harakatga kelganida unga quyidagi kuchlar ta’sir qiladi: tortuvchi kuch  $F_h = (F_t + F_{ishq})$ , ishqalanish kuchi

( $F_{ishq} = F_h + F$ ), og'irlik kuchi ( $F_{og} = F_{ishq} + F_{tor}$ ), tayanchning normal reaksiya kuchi ( $N$ ).

Cho'ziluvchan xususiyatli abrli to'qimaning iplariga tashqi kuchlarning ta'siri qonuniyatini o'rganish maqsadida mexanika bo'yicha ipning dinamik harakati o'rganildi. Ma'lumki, ipning dinamik harakati to'qima shakllanishida arqoq ipini to'qima qirg'og'iga jipslashtirish jarayonida, iplar bir-birlari bilan ma'lum qonuniyat asosida o'rilishganidan keyin matoning ichida doimiy harakatda bo'lishi kuzatildi.



**4-rasm. Arqoq ipining muvozanat holatiga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar.**  
Cho'ziluvchan arqoq ipining muvozanat holatda bo'lishiga ta'sir etuvchi tashqi kuchlar keltirilgan.

$$\begin{cases} T_1 \cos \varphi_1 - F_{el1} \cos \varphi_1 - F_{ishq} - T_2 \cos \varphi_2 + F_{el2} \cos \varphi_2 = 0 \\ T_1 \sin \varphi_1 - F_{el1} \sin \varphi_1 - N + T_2 \sin \varphi_2 - F_{el2} \sin \varphi_2 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Bu yerda:  $F_{ishq}$  - ishqalanish kuchi (N);  $F_{ishq} = fN$

To'qima shakllanishidagi iplar orasidagi bog'lanish nuqtasida kuch qo'llaniladi. Kuchlar ip harakatiga qarama-qarshi yo'nalishda yo'naltirilgan. Ishqalanish kuchi arqoq ipi harakatga kelganida ikkita sistema ip orasida paydo bo'ladi. Ip o'qi bo'yicha cho'zilishda tomonlariga  $\varphi$  burchak ostida joylashgan qiya yuzalarda kuchlanishlar hosil bo'ladi. Bu ifodalardan cho'ziluvchan arqoq ipidagi taranglik kuchlari aniqlanadi.

$$T_1 = \frac{k\Delta x_1 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) + N(\cos \varphi_2 - f \sin \varphi_2)}{\sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (2)$$

(2) tenglamadagi ipning taranglik kuchini elastiklik kuchida hosil bo'ladigan elastiklik koeffitsientiga, arqoq ipi bilan ta'sir qiluvchi normal bosim kuchiga va cho'ziluvchanlik uzunligiga taalluqli ifodasi keltirilgan.

$$T_2 = \frac{k\Delta x_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) + N(\cos \varphi_1 - f \sin \varphi_1)}{\sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (3)$$

(3) tenglamada ipning taranglik kuchini cho'ziluvchan tanda ipida hosil bo'ladigan elastik kuchiga bog'liqlik ifodasi aniqlangan.

Cho‘ziluvchan arqoq ipining cho‘zilishdagi chiziqli qonuni uchun Guk qonunidan foydalanilgan.

$$K = EA_0 * \varepsilon$$

Bu yerda E-ipning elastiklik moduli;  $A_0$  – cho‘ziluvchan ipning dastlabki ko‘ndalang yuzasi;  $\varepsilon$  – nisbiy deformatsiya;

Sof siljish natijasida elementning shakli o‘zgarib, nisbiy deformatsiyalar hosil bo‘ladi. Yuqoridagi tenglamalardan foydalanib, cho‘ziluvchan arqoq ipining taranglik kuchuni nisbiy deformatsiyasiga bog‘liqlik ifodasi keltirib chiqarilgan.

$$EA_0 \varepsilon_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) = N(\cos \varphi_1 - f \cos \varphi_1) + k\Delta x_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)$$

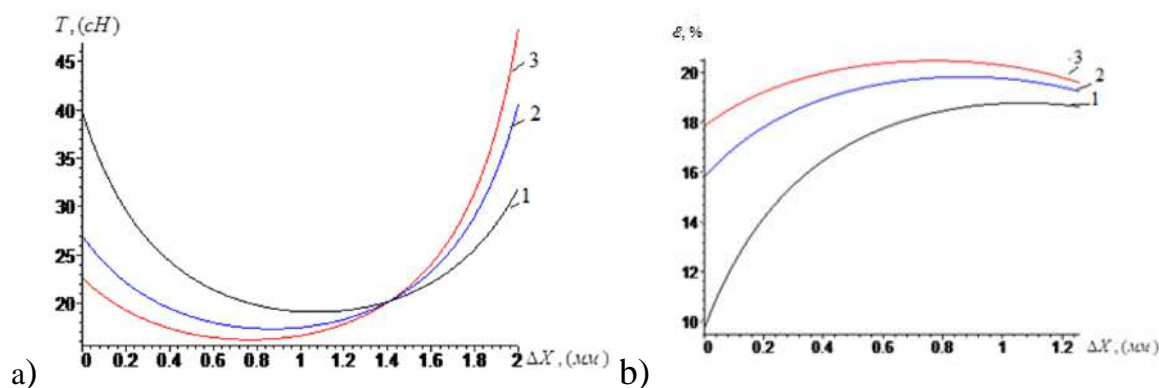
$$\varepsilon_2 = \frac{N(\cos \varphi_1 - f \sin \varphi_1) + k\Delta x_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)}{EA_0 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (4)$$

$$EA_0 \varepsilon_\varphi \sin(\varphi_1 + \varphi_2) = N(\cos \varphi_2 + f \sin \varphi_2) + F_{el} \sin(\varphi_1 + \varphi_2)$$

$$\varepsilon_1 = \frac{N(\cos \varphi_2 + f \sin \varphi_2) + k\Delta x_1 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)}{EA_0 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (5)$$

Yangi turdagi cho‘ziluvchan xususiyatga ega bo‘lgan cho‘ziluvchan atlas va adras matolarini ishlab chiqarishdagi har xil mexanik ta’sir etuvchi kuchlarning miqdoriga, yo‘nalishiga va takrorlanishiga nisbatan har xil deformatsiyalar hosil bo‘lishida arqoq ipining to‘qimadagi joylashishiga nisbatan tahlili qilingan.

Cho‘ziluvchan arqoq ipning nisbiy deformatsiyasini elastiklik kuchi tanda iplar bilan orasidagi ishqalanishiga bog‘liqlik tenglamalari bilan aniqlandi. Maple dasturlaridan foydalanib, grafiklarda ipning cho‘ziluvchanligi tahlili qilingan.



**5-rasm.** a) Iping taranglik kuchini bikrlik koeffitsiyentining turli  $k_1 = 0.3 \frac{H}{MM}$

$k_2 = 0.4 \frac{H}{MM}$   $k_3 = 0.5 \frac{H}{MM}$  qiymatlarida va ipning uzayishiga bog'liqlik grafigi  
 b) Ipning cho'zilishdagi nisbiy deformatsiyasini bikrlilik koeffitsiyentining turli  
 $k_1 = 0.3 \frac{H}{MM}$   $k_2 = 0.4 \frac{H}{MM}$   $k_3 = 0.5 \frac{H}{MM}$  qiymatlarida va ipning uzayishiga bog'liqlik  
 grafigi.

Tabiiy va kimyoviy aralashma tarkibli cho'ziluvchan xususiyatga ega bo'lgan to'qimachilik mahsulotining sanoat namunasi tayyorlanib, dalolatnoma olindi va iste'molga yaroqlilik xususiyatlari tahlili natijalariga asoslanib 1a, 5a namunalarni ishlab chiqarishga tavsiya etildi.

Asosiy tajribada ishlab chiqarilgan to'qimaga iplar sifati ta'sirini ahamiyatligini baholash uchun to'liq faktorli dispersion tahlil o'tkazilgan va shu asosida tajriba variantlar orasidagi farq tasodifiy yoki aniq tarzda bo'lishi tahlil qilingan. Matematik statistik formulalardan foydalanilgan va qayta ishlangan.

To'qimaning sifatini baholovchi tajriba natijalarini nazariy aniqlash va tajriba natijalari ahamiyatligini tekshirish, hamda omillarning to'qimadagi iplarning chokidan siljuvchanligiga ta'sir darajasini aniqlashni o'rganish uchun kerak bo'lgan matematik modellarni qurildi. Buning uchun tanda va arqoq iplarining zichligi, arqoq ipining chiziqiy zichligi asosiy kiruvchi parametr sifatida qabul qilindi. Tajriba o'tkazish shartlari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

**2-jadval**

**1-tajribaning rejalashtirish sharti**

№	Omillar	Variasiyalash darajasi			Oraliq
		-1	0	+1	
1	$x_1$ - tanda bo'yicha zichlik,(10 sm dagi iplarning soni, ip/dm)	450	500	550	50
2	$x_2$ - arqoq bo'yicha zichlik,(10 sm dagi iplarning soni)	190	240	290	50
3	$x_3$ - arqoq ipining chiziqiy zichligi, Teks	13,3	22,2	31.1	8.9

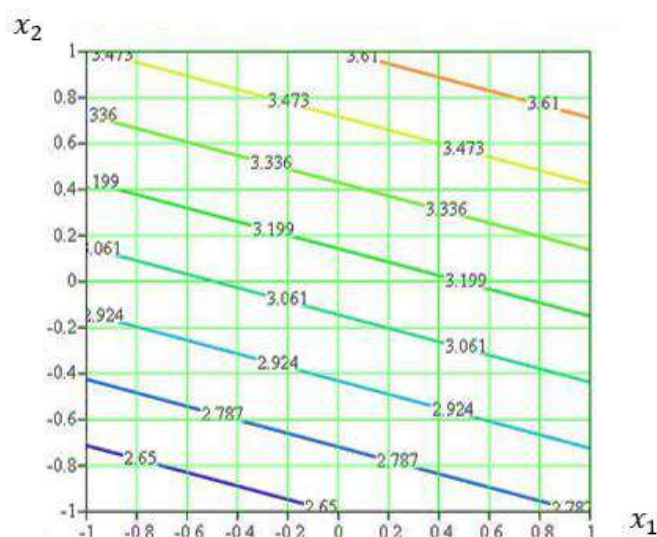
Fisher kriteriyasining jadvaliy qiymatini maxsus jadvaldan topilgan:

$$F_T [P_D = 0,95; f(S_y^2) = 16, f(S_{had}^2) = 4] = 5,85.$$

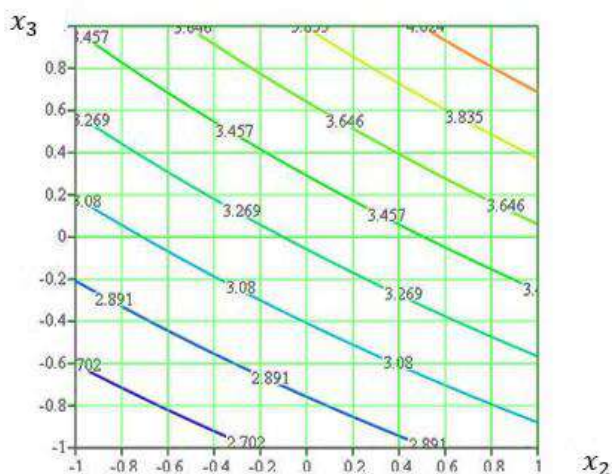
Demak,  $F_R < F_t$  bo'lganligi uchun model adekvatdir, ya'ni ipning cho'zilish jarayonidagi to'qimaning cho'zilishiga ta'sir ko'rsatkichi o'zgarishini mos ifodalaydi.

$$Y_R = 3,4 + 0,14x_1 + 0,3125 \cdot x_2 + 0,53 \cdot x_3 + 0,0625 \cdot x_2 \cdot x_3$$

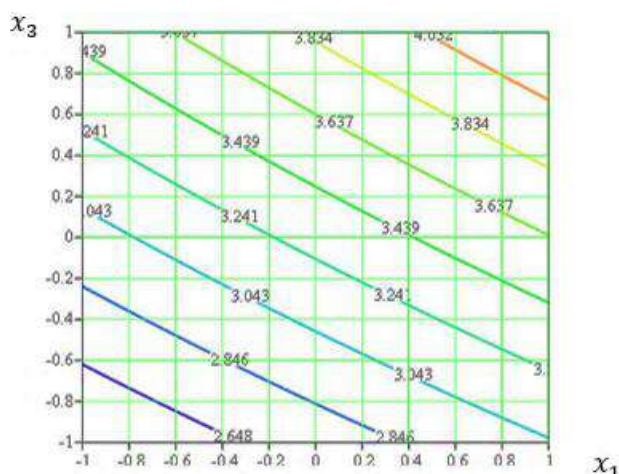




a)



b)



c)

**6-rasm. Cho‘ziluvchan abrli to‘qimalarda iplarning siljувchanligini to‘qimaning tanda, arqoq bo‘yicha zichligiga va arqoq ipining chiziqiy zichligiga bog‘liqligi izochiziqilar**

To‘qimaning tanda bo‘yicha zichligi  $x_1 = -1 \div 0$  gacha oshishi to‘qimaning arqoq bo‘yicha zichligi  $x_2 = -1 \div 0,7$  oshishi hisobiga iplarning siljishi minimal bo‘lganini kuzatish mumkin. Bunda, arqoq ipining chiziqiy zichligi eng katta qiymatida  $x_3 = 0$  ga teng. To‘qimaning tanda bo‘yicha zichligi  $x_1 = -1 \div -0,3$  gacha oshishi va arqoq ipining chiziqiy zichligi  $x_3 = -1 \div -0,6$  gacha oshishi hisobiga ipning siljishi minimal bo‘lganini izochiziqilarda ko‘rish mumkin. Bunda, to‘qimaning arqoq bo‘yicha zichligi  $x_2 = 0$  ga teng.

Dissertatsiyaning “Cho‘ziluvchan abrli to‘qimalarni texnologik va fizik-mexanik ko‘rsatkichlarini aniqlash” to‘rtinchi bobida ko‘ylakbop abrli to‘qimalarning fizik-mexanik ko‘rsatkichlari tahlili keltirilgan (3-jadval).

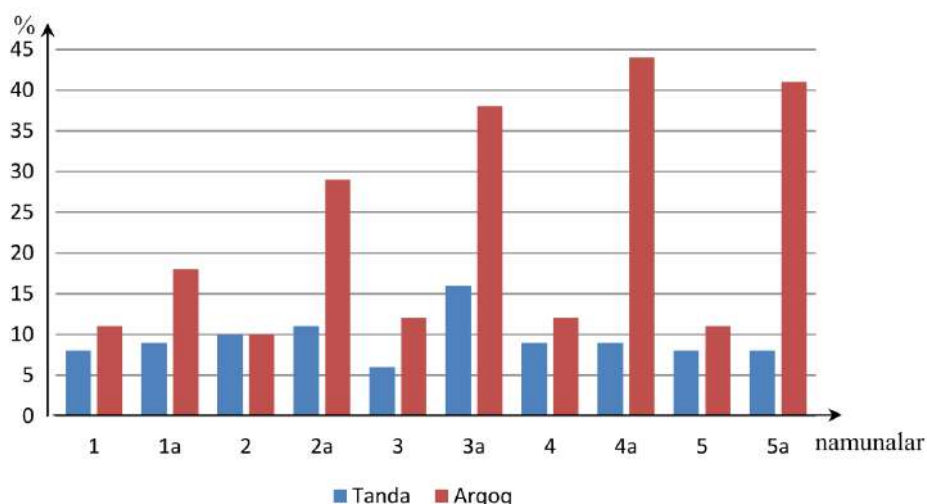


### 3-jadval

## Yangi cho' ziluvchan atlas va adras matolari, an' anaviy milliy matolarning sifat ko' rsatkichlari tahlili.

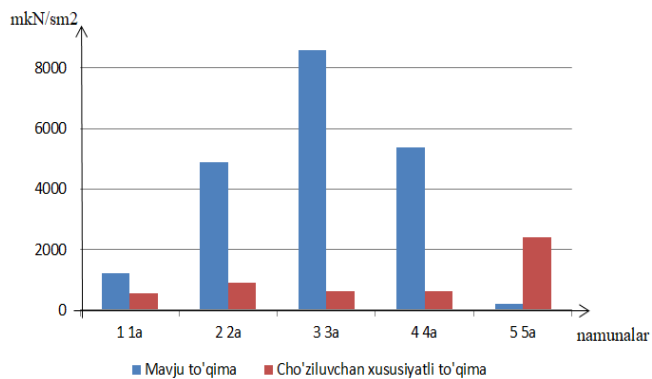
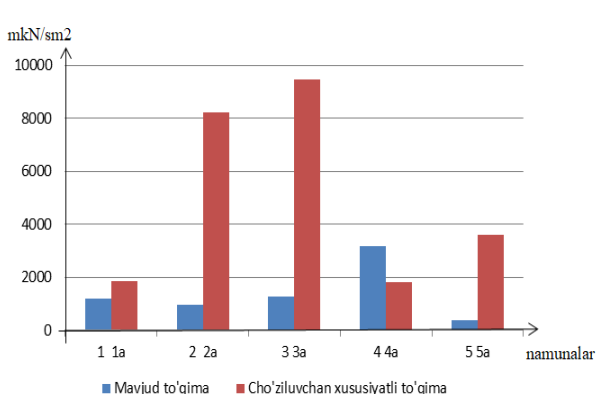
Ko'rsatkichlar	O'lchov turi	Mavjud to'qima	Cho'ziluvchan abrti to'qima	Mavjud to'qima	Cho'ziluvchan abrti to'qima	Mavjud to'qima	Cho'ziluvchan abrti to'qima	Mavjud to'qima	Cho'ziluvchan abrti to'qima	Mavjud to'qima	GOST	
Tolaviy tuzilish	1	Paxta + paxta	1a Paxta 70%+ Spandaks 30%	2 Paxta+ paxta	2a Paxta 75%+ Lavkara 27%	3 Paxta+ paxta	3a Paxta 85%+ Lavkara 15%	4 Paxta+ paxta	4a Paxta 70%+ Lavkara 30%	5 Ipak+ paxta	5a Ipak 70%+ Spandaks 30%	GOST 3811-72
	186,4	115,2	171,1	233,4	176	182,2	173,3	157,4	130,4	110,5	GOST 3811-72	
Harv o'ltazuvchanlik	2,85	12,73	2,5	1,99	3,24	4,53	0,35	2,19	11,98	53,75	GOST ISO 9237-2013	
	0,4	0,35	0,4	0,3	0,35	0,35	0,35	0,3	0,35	0,35	GOST ISO 12003-2003	
Qatnilik	17,5	16	17	13	16	12	11	7	10,5	10,5	GOST 3816-81	
Kapillarlik	3,41	4,99	4,32	6,12	3,45	5,32	4,55	4,51	7,07	7,07	GOST ISO 12947-2014	
Gigroskopikligi	14000	18000	14000	21000	7200	17800	7200	13500	10000	12500	GOST ISO 12947-2014	
	563 (8)	570 (9)	480 (10)	496 (11)	535 (6)	541 (16)	462 (9)	408 (9)	588 (8)	576 (8)	GOST 28073-89	
Uzlash kvarti	601 (11)	538 (18)	521 (10)	388 (29)	697 (12)	301 (38)	687 (12)	206 (44)	365 (11)	388 (41)	GOST 10878-70	
	40	40	34	34	33	33	34	34	8	8	GOST 11970-70	
Ipining chiziqli zichligi,	32	120 Dm	33	70 Dm*4	34	70 Dm*3	34	70 Dm	26	120 Dm	GOST 11970-70	
	260	300	330	340	340	360	330	340	520	500		
10 smdagi ipolar soni	220	200	220	200	230	210	180	240	280	240		
	1183	1844	971	10246,6	1291,3	11476	3187,6	1818,4	371,6	3612	GOST 10550-75	
Bakritigi	12071	553,8	4873	910,87	8580,8	617,9	5371,8	624,7	218,1	2397,6	GOST 10550-75	
	43,8	48,6	47,8	51,4	48,8	51,6	44,3	47,3	61,2	67,3	GOST 19204-73	
G'ijmalanmaslik	41,5	43,9	44,6	50,9	51,3	50,9	42,9	48,1	59,4	61,9	GOST 19204-73	
	2,5	2,2	-1	-1,8	-1	-1,1	-1	-1,8	-1	-1,2	GOST 19204-73	
Kiritishni	2,5	-3	-1	-2,6	-1	-2,2	-1	-2,6	-1	-1,5	GOST 19204-73	
	2,5	-3	-1	-2,6	-1	-2,2	-1	-2,6	-1	-1,5	GOST 19204-73	

Mavjud hamda cho‘ziluvchan abrli ko‘ylakbop to‘qimalarning fizik-mexanik xususiyatlari TTYSIdagi “Materialshunoslik va standartlashtirish” kafedrasida sinov laboratoriyasining jihozlari va UzTest ilmiy laboratoriyalarida tadqiq etildi.



**7-rasm. Cho‘ziluvchan abrli mato variantlarining uzilish kuchi xususiyati bo‘yicha tahlili diagrammasi**

Tanda va arqoq iplari 1 variantdagi spandeks ipi qo‘shilgan aralash tarkibli ip tanda bo‘yicha uzilish kuchi 563 (8) N (%), arqoq bo‘yicha uzilish kuchi 601 (11) N (%), ikkinchi variantdagi layrka aralash tarkibli ipning tanda bo‘yicha 570 (9) N (%) ga, arqoq iplari bo‘yicha 538 (18) N (%) ga, beshinchi variantdagi layrka aralash tarkibli ipning tanda bo‘yicha 535 (6) N (%) ga, arqoq iplari bo‘yicha 697 (12) N (%) ga, yettinchi varintdagi layrka aralash tarkibli ipning tanda bo‘yicha 462 (9) N (%) ga, arqoq iplari bo‘yicha 687 (12) N (%) ga tengligi aniqlandi.

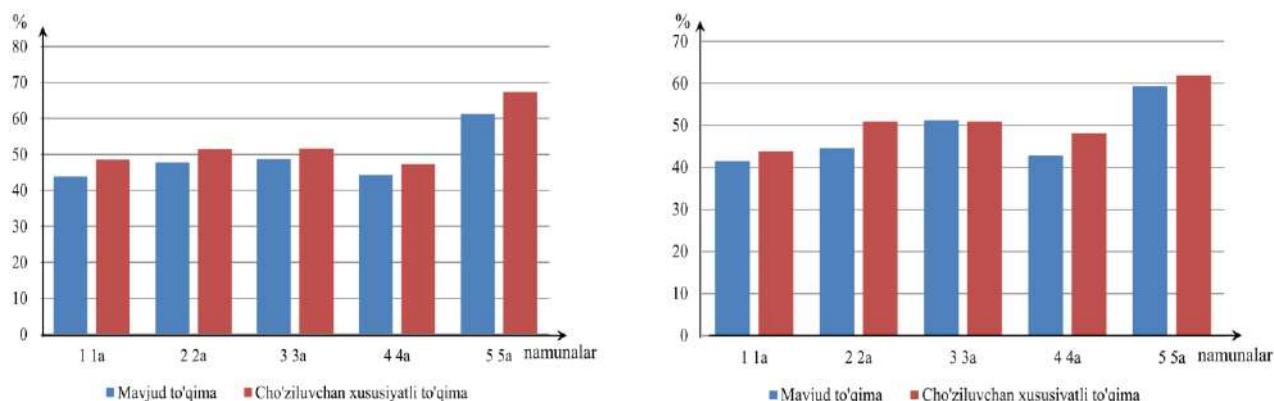


**8-rasm. Cho‘ziluvchan abrli to‘qima variantlarining tanda va arqoq yo‘nalishi bo‘yicha bikrlilik xususiyati tahlili diagrammasi**

Cho‘ziluvchan abrli to‘qima variantlarining tanda yo‘nalishi bo‘yicha bikrligi tahlilidan, mavjud abrli atlas va adras to‘qimalarining cho‘ziluvchan xususiyatli abrli

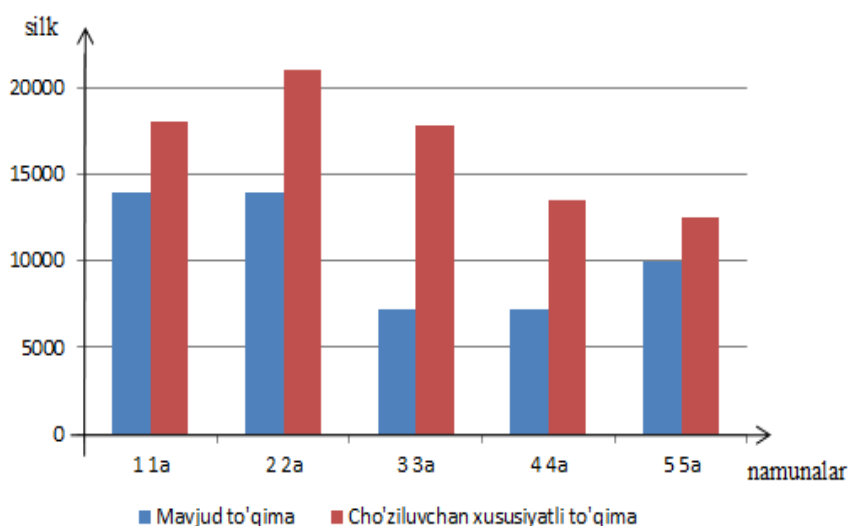
to'qimalardagi tanda bo'yicha bikrligi arqoq ipi cho'ziluvchanligi hisobiga 2a, 3a, 4a larda oshib ketgan.

Arqoq ipini tanda ipini qamrab olish burchagi bikrlikka o'z ta'sirini o'tkazgan bo'lib, ularning egilganda o'z shaklini o'zgartirishiga qarshilik ko'rsata olgan.



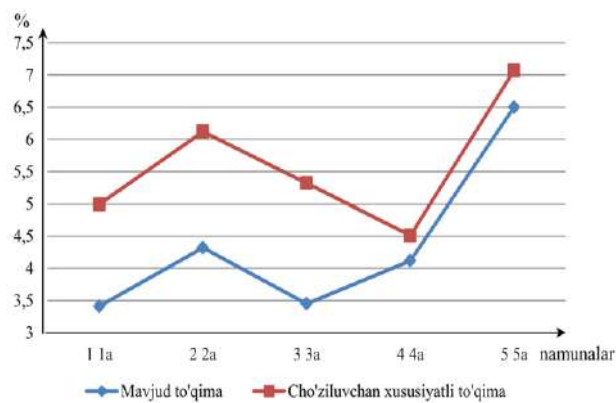
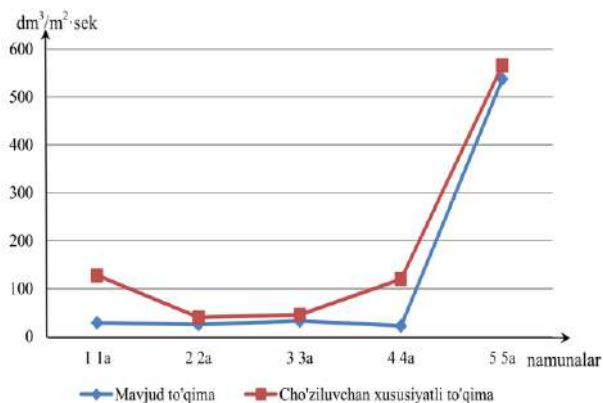
**9-rasm. Cho'ziluvchan abrli to'qima variantlarining tanda va arqoq yo'nalishi bo'yicha gijimlanmaslik xususiyati tahlili gistogrammasi**

Diagrammalar tahlilidan cho'ziluvchan abrli to'qima variantlarining gijimlanmaslik xususiyati 3 variantdagi to'qimada tanda bo'yicha 120%, arqoq bo'yicha 38%, birinchi variantdagi layrka aralashma tarkibli ipning tanda bo'yicha 120% ga, arqoq iplari bo'yicha 8% ga, 5 variantdagi layrka ipi qo'shilgan aralashma tarkibli ip tanda bo'yicha 70%, arqoq bo'yicha 34%, 4a variantdagi laykra ipi qo'shilgan aralashma tarkibli ip tanda bo'yicha 70%, arqoq bo'yicha 34% tengligi aniqlandi.

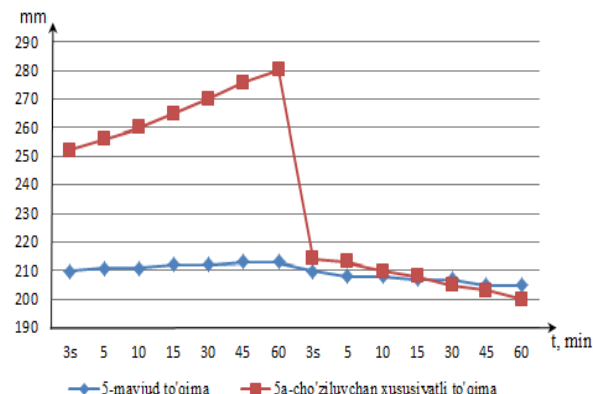
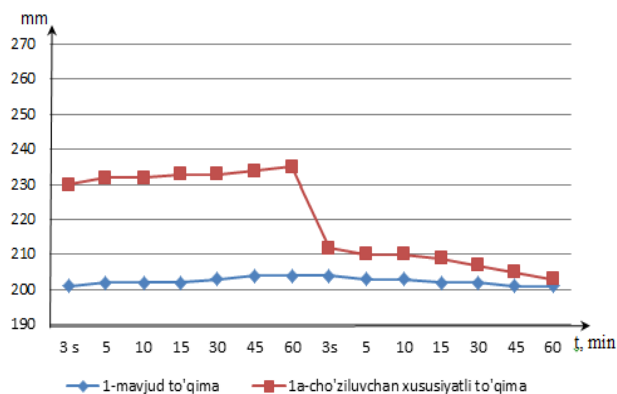


**10- rasm. Cho'ziluvchan abrli to'qimalarning ishqalanishga chidamlilik xususiyati bo'yicha tahlili gistogrammasi**

Namunalarning ishqalanishga chidamliligi tahlilidan ko‘rinib turibdiki, mavjud to‘qimalarning 1 variantda 13500 siklni, 2 variantda 13600 siklni, 3 variantda 7500 siklni, 4 variantda 7600 siklni, 5 variantda 10000 siklni tashkil etsa; cho‘ziluvchan abrli to‘qimalarning ishqalanishga chidamliligi 1a variantda 17500 siklni, 2a variantda 21000 siklni, 3a variantda 18000 siklni, 4a variantda 14000 siklni, 5a variantda 15000 siklni tashkil etdi.



**11- rasm. Cho‘ziluvchan abrli to‘qima variantlarining havo o‘tkazuvchanlik va gigroskopiklik xususiyati bo‘yicha tahlili grafigi**



**12-rasm Choziluvchan abrli to‘qimaning birinchi va beshinchi namuna bo‘yicha bir davrli deformatsiyasi grafigi**

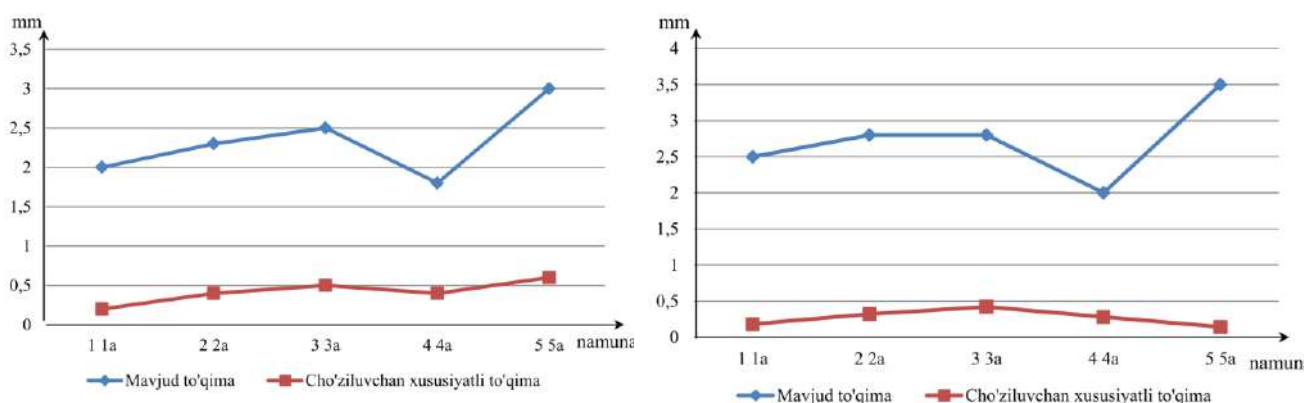
Tikuv buymlarining choklari mexanik kuchlar ta‘sirida yonidan iplarning siljivchanligi, matoning tuzilishini o‘zgarishiga, mahsulotning tashqi ko‘rinishini buzilishiga va uning chidamliligini pasayishiga olib keladi. Tangensial qarshilik kuchlari to‘qimalarda iplarni ushlab turadi, iplarni siljishiga to‘sqinlik qiladi.

Cho‘ziluvchan abrli to‘qimalarda to‘quv usulida iplarning chokdan siljishini bartaraf etish maqsadida ishlab chiqarilgan to‘qimalarning tahlili qilindi (4-jadval).

**To‘quv usuli asosida to‘qimada iplarning siljuvchanligini bartaraf etish maqsadida ishlab chiqarilgan to‘qimalarning tahlili**

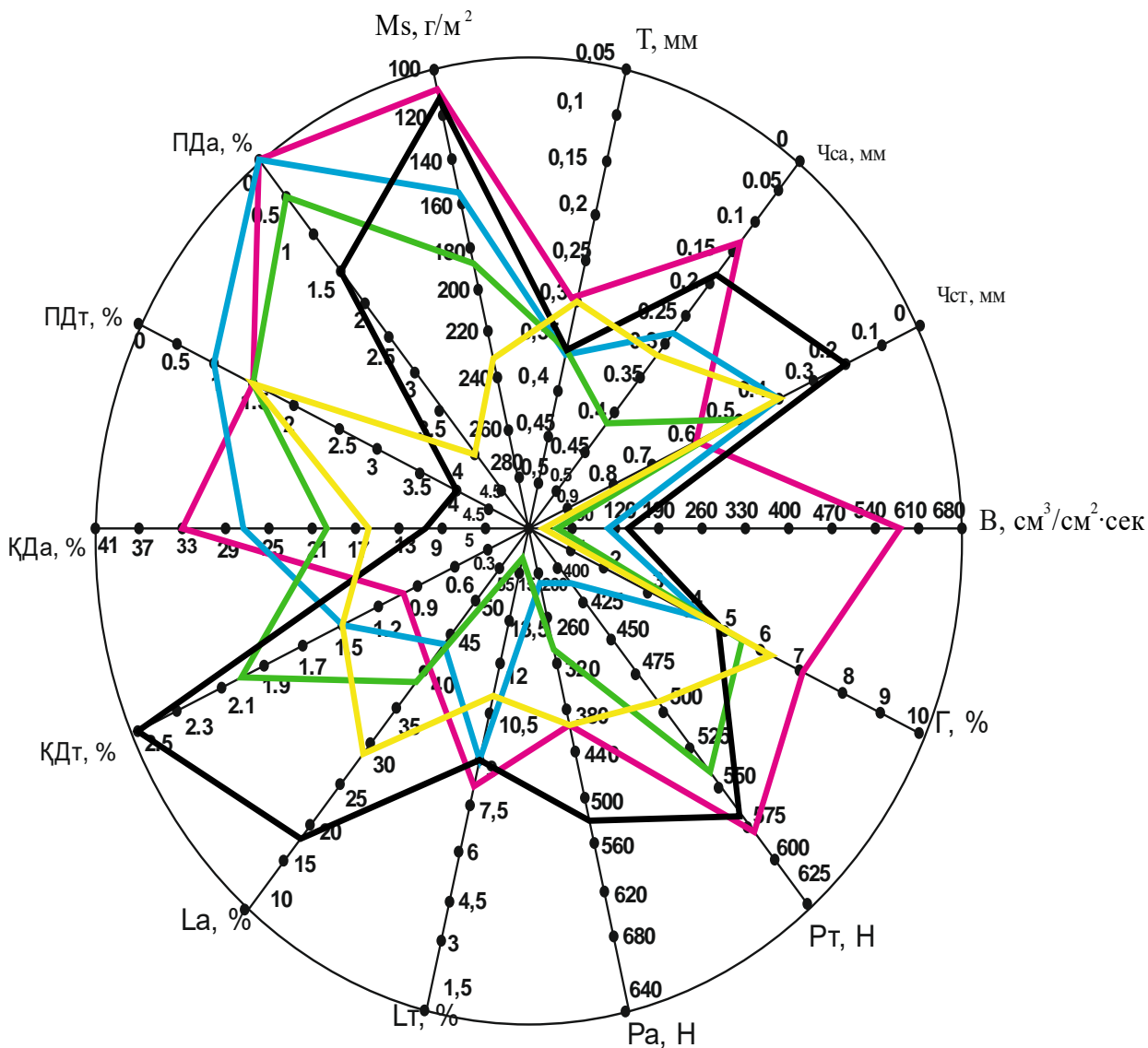
№	Ko‘rsatkichlar		1	1a	2	2a	3	3a	4	4a	5	5a
			Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluv chan shakldor ip (spandeks)	Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluvchan ip (laykra) 4ta	Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluvchan shakldor ip (laykra) 3ta	Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluvchan ip (laykra) 1ta	Ipak+ ipak	Ipak+ yuqori cho‘ziluv chan shakldor ip (spandeks)
1.	Uzilish kuchi, N	Tanda	92	126	63	283	201	168	68	108	96	432
		Arqoq	288	201	108	79	218	68	169	83	388	231
2.	Uzilishdagi uzayishi, mm	Tanda	46	35	41	44	36	51	36	46	38	46
		Arqoq	31	103	36	201	20	189	31	129	56	153
3.	Chokdagi iplarning surilishi, mm	Tanda	2	0.2	2.3	0.4	2.5	0.5	1.8	0.4	3	0.6
		Arqoq	2.5	0.18	2.8	0.32	2.8	0.42	2	0.28	3.5	0.14

Namunalarning texnologik xossasi – choklardagi iplarning siljuvchanligini aniqlash bo‘yicha tahlil qilingan grafigi qurildi.



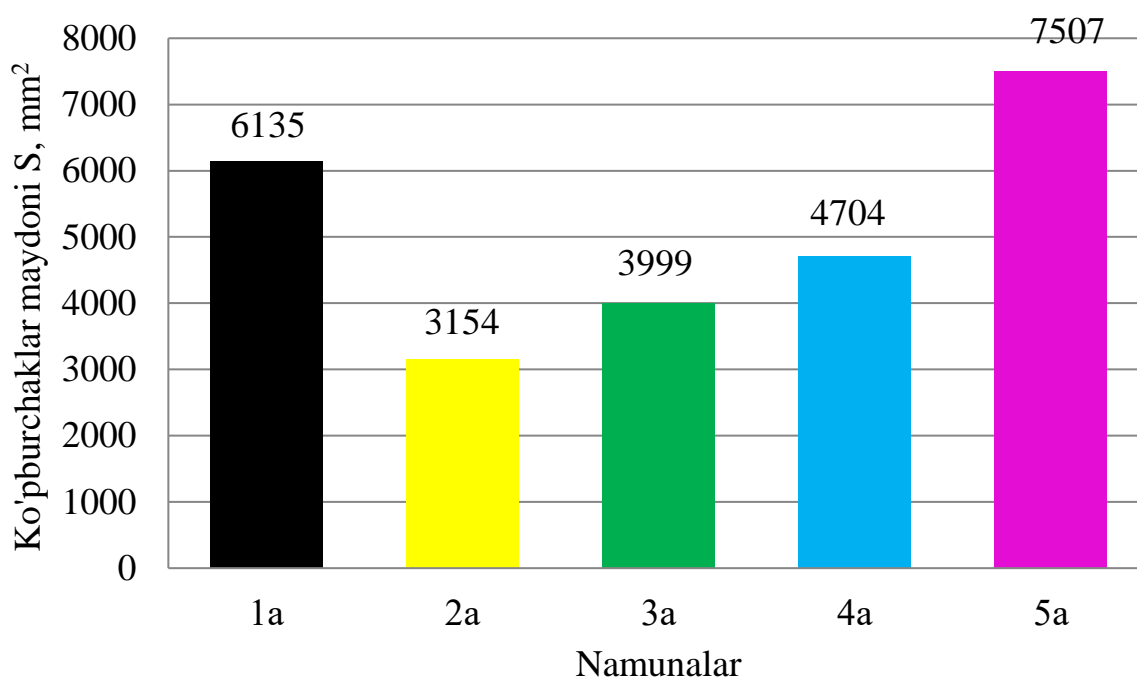
**13-rasm. Namunalarning eng yuqori ko‘rsatkichi (choklardagi iplarning siljishini aniqlash bo‘yicha texnologik xossasi) tahlili grafigi**

To‘qimalarning optimal variantlarini aniqlashda statistik ma’lumotlarga ishlov berishdan foydalanib, tajriba natijalarini o‘zaro solishtirish maqsadida paxta, ipak va yuqori cho‘ziluvchan iplardan ishlab chiqarilgan to‘qimalar ko‘ratkichlarini kompleks baholash diagrammasi va sifat ko‘rsatkichlarini qiyosiy taqqoslash gistogrammasi qurilgan.



**14-Rasm. Cho‘ziluvchan xususiyatli to‘qimalarning sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash diagrammasi**

1a		3a		5a	
2a		4a			



### **15-Rasm. Cho'ziluvchan abrli to'qimalarning sifat ko'rsatkichlarini qiyosiy tahlili gistogrammasi**

Paxta, ipak, cho'ziluvchan shakldor iplardan ishlab chiqarilgan to'qimalarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash diagramma va o'zaro taqqoslash gistogrammasidan adras to'qimasi (1a namuna), atlas to'qima (5a namuna) namunalari optimal variantlar sifatida ishlab chiqarishga tadbiiq etildi.

#### **Cho'ziluvchan abrli to'qimalarni iqtisodiy samaradorligi.**

Yangi tarkibli cho'ziluvchan atlas to'qimasining yillik ishlab chiqarish iqtisodiy samaradorligi 1000 m<sup>2</sup> to'qimasini ishlab chiqarish uchun 3 116 960 so'mni shuningdek, yangi tarkibli cho'ziluvchan adras to'qimasining yillik ishlab chiqarishdagi iqtisodiy samaradorligi 1000 m<sup>2</sup> to'qimasini ishlab chiqarish uchun 770 224 so'mni tashkil etdi.

## XULOSA

1. Adabiyotlar tahlili asosida cho‘ziluvchan xususiyatli abrli to‘qima mavjud emasligi va uning texnologiyasini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmaganligi aniqlandi.

2. Abrli to‘qima assortimentini kengaytirishga imkon beruvchi yangi tarkibli cho‘ziluvchan xususiyatli abrli ko‘ylakbop to‘qima (patent №SAP 02348, №SAP 02349, №SAP 02350) yaratildi, to‘qima olishda arqoq iplarini taxlash omillari ishlab chiqildi;

3. Cho‘ziluvchan abrli ko‘ylakbop to‘qimaning xomashyo tarkibini o‘zgartirish, hamda to‘quv dastgohida me‘yoriy omillarini muqobillashtirish asosida iplarning siljuvchanligini bartaraf etish usuli ishlab chiqildi;

4. Cho‘ziluvchan abrli ko‘ylakbop to‘qimada arqoq ipining dinamik holati o‘zgarishi qonuniyati va taranglik kuchini nisbiy deformatsiyasiga bog‘liqlik formulasi ishlab chiqildi;

5. Ishlab chiqarilgan yangi tarkibli cho‘ziluvchan to‘qimaning 70% ipak va 30% spandeks tarkibli 5a-variantida abrli ko‘ylakbop to‘qimaning sifat ko‘rsatkichlari, ya‘ni havo o‘tkazuvchanligi 12% ga yahshilandi, g‘ijimlanmaslik 6% ga, gigroskopikligi 3% ga, uzilish kuchi 30% gacha oshishiga erishildi va choklardagi iplarning siljuvchanligi 85% ga bartaraf etildi.

6. Cho‘ziluvchan abrli to‘qimalarda iplarning ilk bor tavsiya etilayotgan siljuvchanligi qiymatlarini optimal parametrlari, regression matematik model asosida aniqlandi. Eksperiment tadqiqot natijalari Fisher kriteriyasi bo‘yicha adekvatli hisoblandi, bunda  $F_{\text{hisob}} < F_{\text{jadval}}$  bo‘ldi.

7. Yangi tarkibli cho‘ziluvchan xususiyatli abrli ko‘ylakbop to‘qimani “Marg‘ilon abrli matolar kooperativi” korxonasida, hamda “Sharq ipagi Durdonasi” MChJ da ishlab chiqarishga tadbiq etildi va iqtisodiy samaradorlik 1000 metr<sup>2</sup> gazlama ishlab chiqarish uchun 1 ta to‘quv dastgohiga nisbatan 3116960 so‘mni tashkil etdi.



**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**

**УМАРОВА ШОИРА РАВШАНОВНА**

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТЯЖИМЫХ  
АВРОВЫХ ТКАНЕЙ**

**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) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за B2024.4.PhD/T3721

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.titli.uz](http://www.titli.uz)) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:** Юсупова Нодира Бахтияровна  
PhD, доцент

**Официальные оппоненты:** Набиева Ирода Абдусаматовна  
доктор технических наук, профессор  
Валиев Гулам Набиджанович  
доктор технических наук, профессор

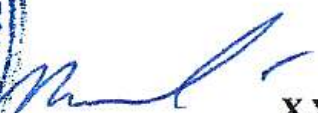
**Ведущая организация:** Научно-исследовательский институт  
натуральных волокон Узбекистана


Защита диссертации состоится 5 марта 2025 года в 10<sup>00</sup> 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, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2-этаж, 222-аудитория, тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: [pochta@ttyesi.uz](mailto:pochta@ttyesi.uz))


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (регистрационный номер №222). Адрес: 100100, Ташкент, Шохжахон-5, тел.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 19 февраля 2025 года.  
(реестр протокола рассылки № 221 от 19 февраля 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

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире большое внимание уделяется производству высококачественной текстильной продукции, в том числе созданию эффективных технологий, повышающих качество и конкурентоспособность текстильных изделий, а также разработке методов оптимизации эксплуатационных характеристик текстильных изделий, созданию высокоэффективных технологических оборудований текстильной отрасли. Таким образом, особое внимание уделяется производству текстильных изделий с различными физико-механическими свойствами, с различными сырьевыми факторами при оценке их качественных показателей. В связи с этим, в развитых странах таких как, США, Япония, Китай, Южная Корея, Германия, Швейцария, Индия, Турция, Россия, Узбекистан особое внимание уделяется производству текстильных изделий с улучшенными физико-механическими показателями, с различным сырьевым составом. В связи с этим для улучшения потребительских свойств текстиля важно, в определенной степени, повысить конкурентоспособность текстильных изделий на мировом рынке.

Во всём мире проводятся научно-исследовательские работы для выработки и проектирования тканей со смешанными сырьевыми составами, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсосберегающих технологий и технических средств. На сегодняшний день, спрос на продукцию из натурального сырья возрастает с каждым днем. В связи с этим, актуально использовать для выработки производства смешанных тканей ресурсосберегающую технологию с использованием натурального и искусственного сырья с оптимальными технологическими параметрами проектирования<sup>1</sup>.

В Республике достигнуты масштабные результаты и приняты комплексные меры по модернизации текстильной промышленности, выработки тканей из местного сырья, увеличению объемов высококачественной, конкурентоспособной, импортозамещающей и экспортоориентированной текстильной продукции. В стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы в том числе, «...увеличение объема производства промышленной продукции в 1,4 раза, увеличение объема производства продукции текстильной промышленности в 2 раза, вступление во Всемирную торговую организацию, изучение работы текстильных отраслей на развитие текстильной промышленности в республике...»<sup>2</sup>. Для реализации этих задач, необходимо спроектировать и вырабатывать различные assortименты тканей и трикотажных изделий со сложной структурой.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики

---

<sup>1</sup> <https://geographyofrussia.com/legkaya-promyshlennost-mira>

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы”

Узбекистан от 5 мая 2020 года УП-5989 «О неотложных мерах по поддержке текстильной и швейно-трикотажной промышленности», от 21 января 2022 года УП-53 «О мерах по стимулированию глубокой переработки, производства и экспорта готовой продукции с высокой добавленной стоимостью текстильными и швейно-трикотажными предприятиями» и Постановлении Президента Республики Узбекистан 4 декабря 2018 года ПП-4047 «О дополнительных мерах по поддержке ускоренного развития шелковой отрасли в республике», от 24 февраля 2023 года ПП-73 «О мерах по дальнейшему развитию шелковой отрасли», а также в других Нормативно – правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям науки и технологии республики.** Данная научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с программой развития науки и техники республики «Энергетика, энерго-и ресурсосберегающие технологии».

**Степень изученности проблемы.** Одним из важных задач, стоящих перед текстильной промышленностью Республики является выработка высококачественных тканей из местного сырья с улучшенными физико-механическими показателями. Проблемы разработки ассортиментов одежных тканей и технология их выработки нашли свое отражение в работах зарубежных ученых и специалистов таких как: W.E.Weber, W.E.Morton, J.W.S.Heartle, Н.Н.Кауш, J.D.Collins, F.T.Peirce, R.L.Steinberger, C.F.Zorowski, B.S.Gurta и российские ученые А.А.Мартынова, С.Д.Николаев, Р.И.Сумарокова, Е.А.Оников и другие.

По вопросу расширения ассортиментов тканей из натурального шелка значительный вклад внесли исследования отечественных и зарубежных ученых таких, как: В.А.Гордеев, Е.Д.Ефремов, В.Н.Васильченко, П.В.Власов, И.Ф.Ерохин, С.Д.Николаев, Н.В.Лусгартен, Т.И.Карева, Х.А.Алимова, Э.Ш.Алимбаев, П.С.Сиддиков, А.Э.Гуламов, Г.Валиев, К.Р.Авазов, У.Б.Раджабова; по вопросам проектирования и строения тканей при решении проблемы теоретических и практических основ значительный вклад внесли исследования отечественных и зарубежных ученых таких, как: О.А.Ахунбабаев, С.А.Хамраева, У.Т.Абдуллаев Б.Х.Баймуратов, С.С.Рахимходжаев, Б.К.Хасанов, Д.Н.Кадирова, У.Р.Узакова, Н.Б.Юсупова и другие.

Однако, несмотря на достигнутые успехи в вопросах разработки тканей одежного назначения мало изучены параметры, определяющие строение и сырьевой состав тканей, а также вопросы получения авровых тканей с растяжимыми свойствами.

**Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.**

Диссертационная работа выполнена в рамках планов научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности и отражено в проектах ИОТ-2016-2-19 «Внедрение новых костюмных тканей из смеси хлопчатобумажных и полиэфирных нитей», ОТ-Итех-2018-1 «Разработка исследования технологического процесса производства тканей специального назначения»

**Цель исследования.** Целью настоящей работы является разработка и исследование технологии производства новых авровых тканей одежного назначения с улучшенными растяжимыми свойствами.

**Задачи исследования:**

изучение особенностей структуры и анализ свойств национальных тканей - атлас и адрас с учетом параметров заправки уточных нитей и анализ методов устранения раздвигаемости нитей в тканях;

разработка ассортимента авровых тканей с новым сырьевым составом с растяжимыми свойствами, на основе изменения параметров ткацкого станка и исследование их физико-механических и потребительских свойств;

определение закономерностей изменения динамических характеристик уточной нити, при проектировании новой авровой ткани и вывод новой формулы натяжения нитей относительно деформационных характеристик;

математическое моделирование и экспериментальный анализ авровых тканей с улучшенными потребительскими свойствами.

**Объектом исследования** является новая авровая ткань с растяжимыми свойствами.

**Предметом исследования** является строение, проектирование, структура, дизайн и технология параметров новых тканей одежного назначения.

**Методы исследования.** В процессе исследования использованы методы аналитической геометрии, вязко-упругой механической модели, методы математического планирования и математической статистики.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем:

разработаны и исследованы параметры заправки уточных нитей для выработки растяжимых тканей, с целью увеличения ассортимента авровых тканей;

разработан новый метод решения проблемы раздвигаемости нитей в швах в авровых тканях, изменением сырьевого состава нитей, с помощью оптимизации параметров заправки ткацкого станка;

предложена новая методика расчета растяжимости нитей в ткани, построенная на основе вязко-упругой механической модели и получены закономерности изменения уточной нити при формировании авровых тканей и предложена новая формула, построенная на основе зависимости натяжения нити утка относительно деформации;

на основе регрессионной математической модели определены оптимальные параметры значений раздвигаемости нитей в растяжимых авровых тканях.

**Практические результаты исследования** состоят в следующем:

изучены особенности структуры и проанализированы свойства национальных тканей – атлас, адрас и разработан новый метод решения проблемы раздвигаемости нитей в швах. Разработаны ассортименты авровых тканей с новым сырьевым составом и с улучшенными растяжимыми свойствами, исследованы физико-механические и потребительские свойства;

определены закономерности изменения динамических характеристик уточной нити, при проектировании новой авровой ткани и предложена новая формула натяжения нитей относительно деформационных характеристик;

разработано математическое моделирование и сделан экспериментальный анализ авровых тканей с улучшенными потребительскими свойствами;

ожидаемый экономический эффект от внедрения методики расчета натяжения нити утка относительно деформации при оптимальных технологических параметрах новой ткани составляет 3116960 сум на 1000 квадратных метров ткани в год.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается математическими и механическими моделями техники и технологии производства авровых тканей, согласованностью результатов теоретических исследований по известным критериям оценки в рассматриваемой предметной области с данными экспериментальных исследований

### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов диссертационной работы характеризуется разработкой методики определения натяжения нитей утка относительно деформационных характеристик.

Практическая значимость проведенного исследования состоит в разработке новой авровой ткани, с учетом растяжимости нити, что позволяет уменьшить раздвигаемость нитей, улучшая потребительские свойства тканей.

**Внедрение результатов исследований.** На основании полученных результатов по разработке новой авровой ткани с учетом уменьшения раздвигаемости нитей и оптимизации ее формирования на ткацком станке:

результаты исследования внедрены на предприятиях ООО «Sharq ipagi Durdonasi» Ферганской области ассоциации «O‘ZBEKIPAKSANOAT», ООО «Yodgorlik Avtogaz» и на предприятиях ООО «Marg’ilon abrli matolar kooperativi» (справка Ассоциации «O‘zbekipaksanoat» № 4-2/1399 от 12 октября 2024 года). В результате предел раздвигаемости нитей в ткани снизилась на 85%, улучшились качественные показатели и повысилась разрывная прочность до 30%, несминаемость на 6%, гигроскопичность на 3%, улучшилась воздухопроницаемость на 12% .

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 17 научно-технических и 11 республиканских научных конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По материалом диссертации опубликованы 34 научных работ, из них в зарубежных журналах 5 статей, в журналах рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан 6 статей. Получены патенты Республики Узбекистан на дизайны авровых тканей -3.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка используемой литературы и приложения. Объем диссертации составляет 114 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов внедрения в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

**В первой главе** диссертации под названием «Аналитический обзор литературы», посвящена исследованию строения, проектированию свойств и технологии производства авровых тканей. Анализ литературных источников показал следующее: исследования проводились на низкоскоростных ткацких станках. Однако, несмотря на достигнутые успехи в вопросах разработки тканей одежного назначения не изучены параметры, определяющие строение авровых тканей и их проектирование с учетом растяжимостью.

В результате анализов были определены задачи исследования.

**Во второй главе** диссертации под названием «Проектирование тканей одежного назначения по заданным параметрам» приведены параметры сырьевых факторов, проектирование технологических процессов и структуры переплетений для выработки нового дизайна авровых тканей. В работе разработана новая модель авровой ткани с использованием комбинации группы главных переплетений.

Разработанная новая ткань одежного назначения, которая формируются с помощью сочетания в структуре переплетения хлопчатобумажных, шелковых и полиуретановых нитей, характеризуется оптимальными прочностными и растяжимыми свойствами. Проведен анализ сравнительной характеристики сырьевого состава.

**Таблица 1**

### Показатели сравнительной характеристики сырьевого состава.

Наименования показателей	Хлопчато-бумажная нить	Шелковая нить	Полиуретановая нить
Прочность, кг/мм <sup>2</sup>	33,4-67,0	48,3-52,4	42,3-47,2
Относительная прочность, сN/текс	20-24	55-60	2.2-125
Относительная прочность при влажной обработке, %	50-60	100-102	83-88
Разрывное удлинение при влажном состоянии, %	10-12 11-13	18-28 18-28	14-22 14-22
Усадка после влажной обработки, %	5-6	5-7	4-3
Удлинение, %	7-9	25-30	8-10
Удлинение при влажном состоянии, %	12-14	25-30	8-10
Модуль растяжимости, кг/мм <sup>2</sup>	500-550	900-1100	900-1300
Модуль сдвига при кручении кг/см <sup>2</sup>	5100-8000	8700-10800	6700-9900
Степень эластичности, % Удлинение на 4% Удлинение на 10%	40 30	100 58-60	300 95-96
Сминаемость при многократном воздействии силы, 5 кг/см <sup>2</sup>	500	9300-12180	4800-7640
Истирание при многократном воздействии 30 гр истирающая способность, колич. циклов	400-500	1230-1310	930-1040

В результате анализа сравнительных показателей свойств пряжи установлено, что при выработке авровой ткани с растяжимыми свойствами предел прочности полиуретановой пряжи составляет  $9,1 \text{ кг/мм}^2$ , а шелковой пряжи -  $15 \text{ кг/мм}^2$ . Разрывное удлинение полиуретановой нити составляет 2%, а шелковой нити в 4 раза больше, чем хлопчатобумажной, т.е. на 25-30% выше; а степень эластичности при растяжении на 4% составляет 40% хлопчатобумажной нити, 100% шелка, эластичность полиуретановой нити в 7,5 раз выше, чем хлопчатобумажной, т.е. 300%. Эластичность хлопчатобумажной нити при 10% растяжении составляет - 30%, шелковой – 58-60%, полиуретановой нити – 95-96%.

Для проектирования ткани на ткацком станке необходимо приготовить нити основы и утка в подготовительном отделе. Нити натурального шелка проходят процесс перематывания с мотовилы на катушки. На рисунке 1. Приведен процесс классического приготовления нитей для выработки атласа.



Рис.1. Технологическая схема проектирования существующих авровых тканей



Разработанная новая растяжимая авровая ткань, выработана сохранением классического процесса технологической последовательности приготовления основных нитей к процессу ткачества, усовершенствовалась подготовкой уточных нитей к процессу выработки данного ассортимента. Полученные посредством химического метода растяжимые нити, поступают на предприятия в цилиндрических бобинах.

Были выработаны растяжимые авровые ткани, посредством внесения изменения в существующий технологический процесс проектирования. Была проведена оптимизация технологического процесса и проектирования существующего варианта авровых тканей для приготовления уточных нитей к процессу ткачества, уменьшением некоторых технологических процессов (комплектование производственных партий, окрашивания).

На рисунке 2 приведена технологическая последовательность проектирование растяжимых авровых тканей.

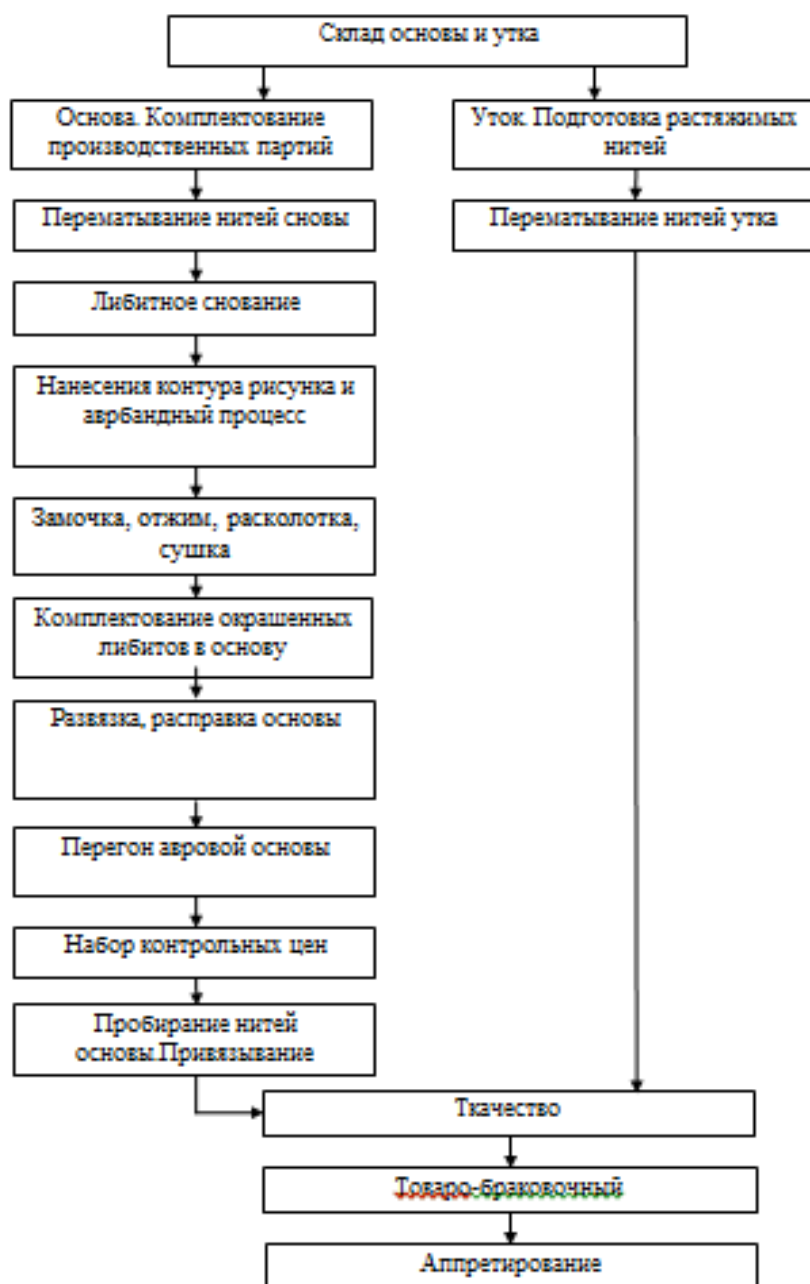


Рис. 2. Технологическая схема проектирования растяжимых авровых тканей.

Для проектирования новой растяжимой авровой ткани уточные нити проходят процесс перематывания на автоматах перематывания уточных нитей с совершенствованием натяжных приспособлений, при котором натяжение устанавливалось в пределах от 10-12 сН. Установлены оптимальные значения натяжения нити и уравновешена скорость выхода уточной нити с челночной коробки, посредством добавления дополнительных специальных лесок на челнок. Внесены изменения в параметры заправки товарного регулятора и параметров заправки ткацкого станка для достижения оптимальной плотности с целью выработки нового ассортимента авровых тканей. Для выработки растяжимых авровых тканей были установлены сменные шестеренки с количеством зубьев  $Z_{\text{смен}} - 19$  и в установлено натяжение для растяжимой уточной нити в пределах от 14-16 сН.

В работе исследованы и выработаны новые образцы авровых тканей на предприятиях “Sharq ipagi Durdonasi”, с использованием растяжимых уточных нитей при которых, хлопчатобумажная нить  $T_0=40$  текса, высокорастяжимая фасонная нить  $T_y=13,3$  текса, с использованием полотняного переплетения; хлопчатобумажная нить  $T_0=34$  текса, высокорастяжимая лайкровая нить  $T_y=7,7 \times 4$  текса; хлопчатобумажная нить  $T_0=33$  текса, растяжимая лайкровая нить  $T_y=7,7 \times 3$  текса, с использованием полотняного переплетения; хлопчатобумажная нить  $T_0=34$  текса, высокорастяжимая лайкровая нить  $T_y=7,7$  текса, с использованием полотняного переплетения; натуральный шелк  $T_0=8$  текса, высокорастяжимая фасонная нить  $T_y=13,3$  текса, с использованием переплетения атлас.

При проектировании авровых тканей таких, как атлас и адрас, особое внимание уделяется проблеме раздвигаемости нитей в швах. Разработанная новая авровая ткань, спроектированная новыми композиционными орнаментальными мотивами, обладает растяжимыми свойствами и при этом определенными прочностными характеристиками, при которых устранена раздвигаемость нитей в ткани. Результаты которых проведены на рисунке 3 (а) и б)-растяжимый адрас, в)-растяжимый атлас).



а)

б)

в)

**Рис.3 Общий вид растяжимых авровых тканей**

В третьей главе диссертации под названием “Теоретические основы натяжения нити относительно деформационных характеристик нити”, проведены исследования на вопрос сопротивления нити механическим воздействиям, деформациям (растяжение, сжатие, скручивание и т.д.) и зависимость силы, действующей на нить. Наблюдая за механическим движением нити, можно понять, что это движение происходит не под действием одной силы, а под действием нескольких сил. При перемещении предмета, стоящего на горизонтальной поверхности, с силой тяги, направленной вдоль поверхности, с действующими силами: сила тяги  $F_h = (F_t + F_{трен})$ , сила трения  $F_{трен} = F_h + F$ , сила тяжести ( $F_{тяж} = F_{трен} + F_{тяг}$ ), сила реакции опоры ( $N$ ).

С целью изучения законов воздействия внешних сил на нити растяжимой ткани, было изучено динамическое движение нити с позиций теоретической механики. Известно, что динамическое движение нити в процессе формирования ткани находится в постоянном движении внутри ткани, зависит от переплетения нитей и определяется по закону деформационных характеристик.

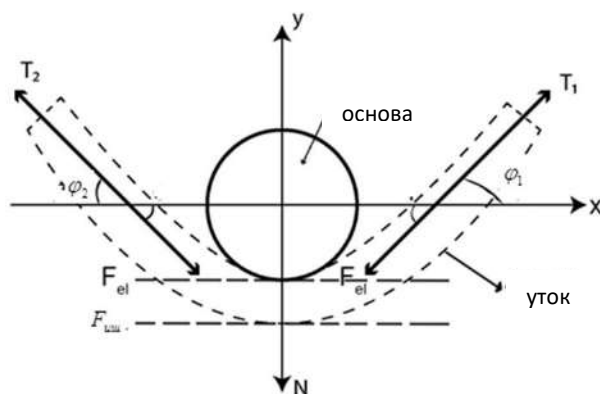


Рис. 3. Внешние силы, влияющие на состояние равновесия уточной нити.

Внешние силы, влияющие на состояние равновесия упругой нити утка при ее формировании:

$$\begin{cases} T_1 \cos \varphi_1 - F_{el1} \cos \varphi_1 - F_{TP} - T_2 \cos \varphi_2 + F_{el2} \cos \varphi_2 = 0 \\ T_1 \sin \varphi_1 - F_{el1} \sin \varphi_1 - N + T_2 \sin \varphi_2 - F_{el2} \sin \varphi_2 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Здесь:  $F_{трен}$  – сила трения ( $N$ );  $F_{TP} = fN$

Между двумя переплетающимися нитями в точках перекрытия возникает определенная сила. Силы направлены в сторону, противоположную движению нити. Сила трения возникает между двумя нитями в период прокладывания уточной нити. Силы возникают под углом  $\varphi$  по оси удлинения нити. Согласно этому, определяем силы для растяжимой уточной нити по следующей формуле:

$$T_1 = \frac{k\Delta x_1 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) + N(\cos \varphi_2 - f \sin \varphi_2)}{\sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (2)$$

Приведенное уравнение (2) выражает соотносимость действия натяжения сил, относительно упругой силы, зависящих от коэффициента эластичности, натяжения уточной нити и растяжимой длины.

$$T_2 = \frac{k\Delta x_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) + N(\cos \varphi_1 - f \sin \varphi_1)}{\sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (3)$$

Уравнения (3) выражает зависимость силы натяжения нити в зависимости от силы растяжимости

Относительная деформация  $\varepsilon$  при растяжении в соответствие с законом Гука пропорционально усилия  $K$ .

$$K = EA_0 * \varepsilon, \text{ где}$$

$E$  – модуль эластичности нити;  $A_0$  — площадь поперечного сечения нити;

$\varepsilon$  – относительная деформация;

В результате раздвигаемости нитей изменяется форма элемента и образуются относительные деформации. С помощью приведенных выше уравнений, получено выражение зависимости прочности упругой системы утка на растяжение относительно деформационных характеристик.

$$EA_0\varepsilon_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) = N(\cos \varphi_1 - f \sin \varphi_1) + k\Delta x_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)$$

$$\varepsilon_2 = \frac{N(\cos \varphi_1 - f \sin \varphi_1) + k\Delta x_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)}{EA_0 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (4)$$

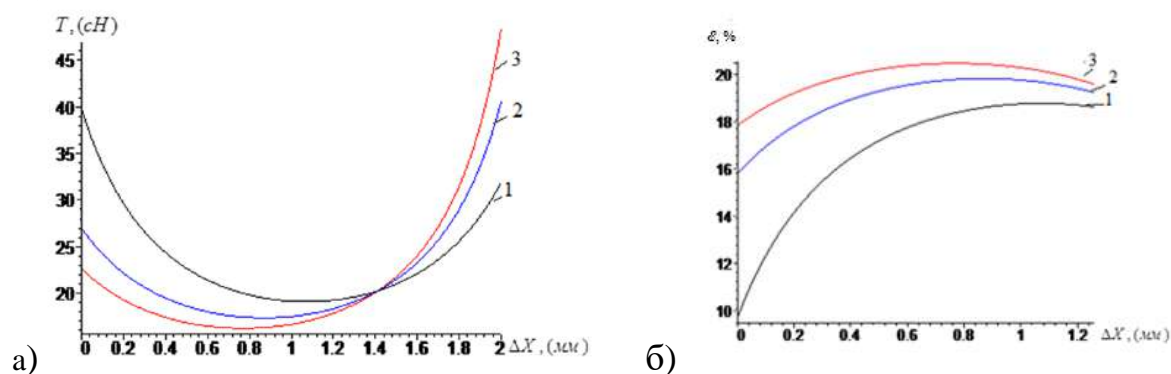
$$EA_0\varepsilon_\varphi \sin(\varphi_1 + \varphi_2) = N(\cos \varphi_2 + f \sin \varphi_2) + F_{el} \sin(\varphi_1 + \varphi_2)$$

$$\varepsilon_1 = \frac{N(\cos \varphi_2 + f \sin \varphi_2) + k\Delta x_1 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)}{EA_0 \sin(\varphi_1 + \varphi_2)} \quad (5)$$

В зависимости от расположения утка в ткани и действия различных деформационных сил, в зависимости от количества, было проанализировано направление и повторяемости различных механических сил при производстве новых видов растяжимых тканей с улучшенными потребительскими свойствами.

Относительная деформация нити утка определялась по уравнениям влияния растяжимой силы между нитями основы. Анализ растяжимости нитей

проводится в виде графиков с использованием программного обеспечения Maple.



**Рис. 4.** а) Изменение коэффициента единицы прочности на растяжение нити

$k_1 = 0.3 \frac{H}{мм}$   $k_2 = 0.4 \frac{H}{мм}$   $k_3 = 0.5 \frac{H}{мм}$  значения и график в зависимости от удлинения

нити;

б) Изменение коэффициента равномерности растягивающего напряжения нити

$k_1 = 0.3 \frac{H}{мм}$   $k_2 = 0.4 \frac{H}{мм}$   $k_3 = 0.5 \frac{H}{мм}$  значения и график в зависимости от удлинения

нити.

По результатам анализа подготовлен промышленный образец текстильного изделия с растяжимыми свойствами и получен сертификат на выработку образцов представленных вариантов 1а, 5а.

Для оценки значимости влияния качества нитей в ткани, был проведен полный факторный дисперсионный анализ. Проанализировано различие между опытными вариантами эксперимента, полученных авровых тканей.

Также приведены исследования и были построены математические модели, необходимые для теоретического обоснования результатов эксперимента, оценки качества ткани, проверки значимости результатов эксперимента и определения степени влияния факторов на растяжимость нитей в ткани. Для этого в качестве основного входного параметра уточной нити были приняты линейные плотности основной и уточных нитей. Показатели эксперимента приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

**Показатели планирования эксперимента 1**

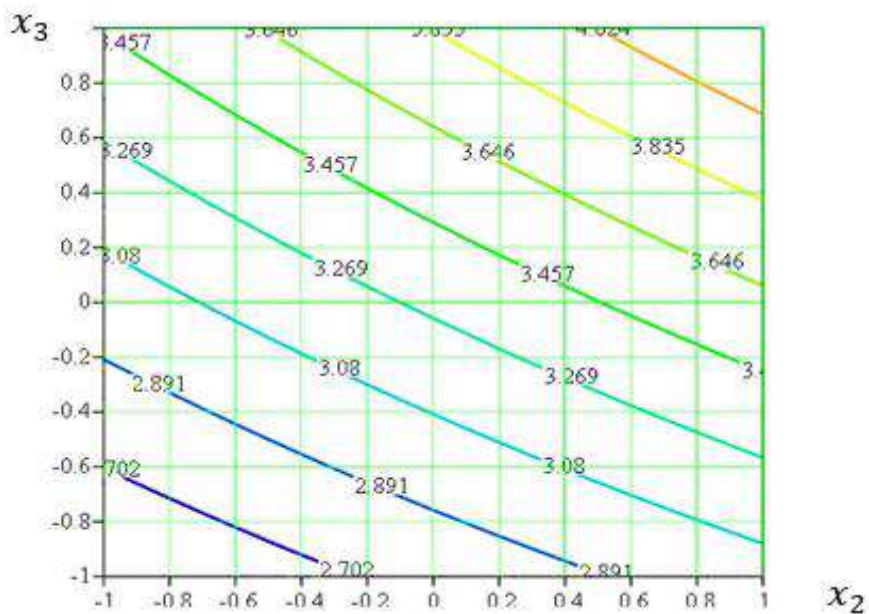
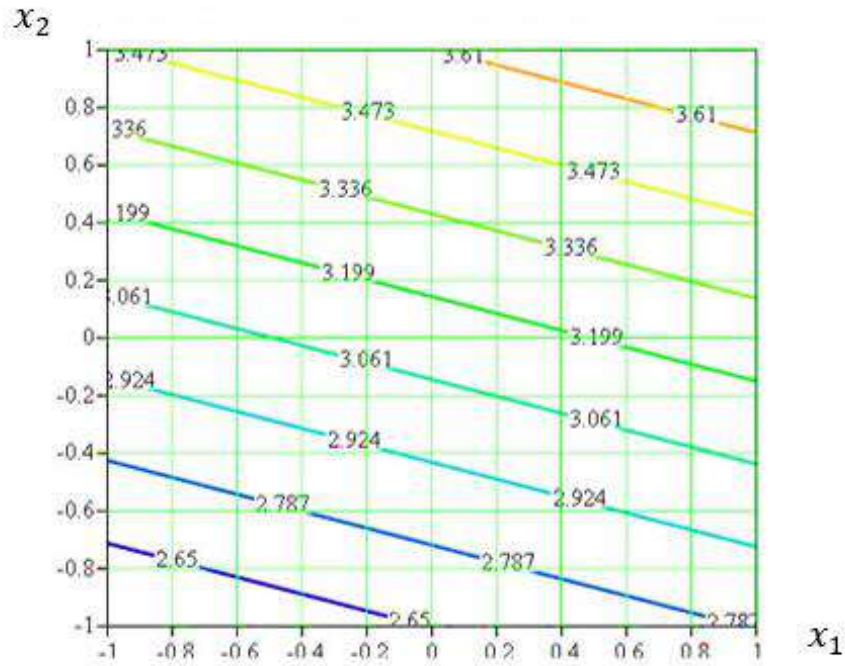
№	Факторы	Уровни варьирования			Интервал
		-1	0	+1	
1	$X_1$ - плотность основных нитей, нитей/см	450	500	550	50
2	$X_2$ - плотность нитей утка, нитей/ см	190	240	290	50
3	$X_3$ - линейная плотность уточной нити, текс	13,3	22,2	31,1	8,9

Табличное значение критерия Фишера приводится в специальной таблице:

$$F_T [P_D = 0,95; f(S_y^2) = 16, f(S_{had}^2) = 4] = 5,85.$$

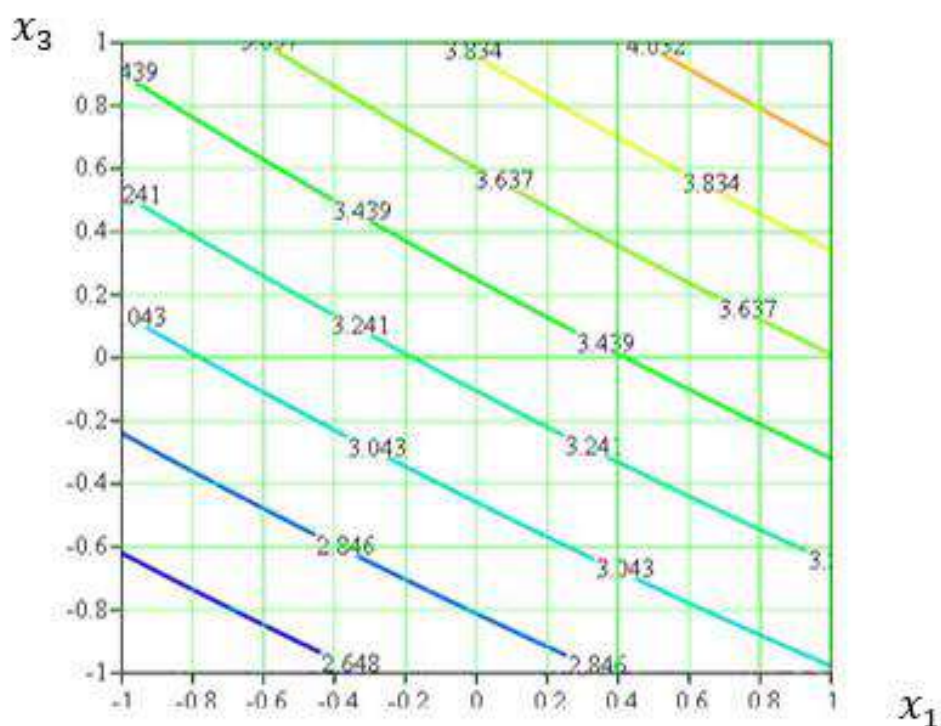
Итак, поскольку  $F_R < F_t$ , модель адекватна, то есть доказано, что показатель объема нити изменяется в процессе растяжения.

$$Y_R = 3,4 + 0,14x_1 + 0,3125 \cdot x_2 + 0,53 \cdot x_3 + 0,0625 \cdot x_2 \cdot x_3$$



б)





в)

**Рис. 5. Графики зависимости раздвигаемости нитей в растяжимых авровых тканях от плотности уточных нитей, основных нитей и от линейной плотности нитей утка**

Увеличение плотности ткани по основе  $x_1 = -1 \div 0$  за счет увеличения плотности ткани по утку  $x_2 = -1 \div 0,7$  определяется раздвигаемостью нити минимальной. В этом случае линейная плотность уточной нити равна  $x_3 = 0$ .

На изолиниях видно, что увеличение плотности ткани по основе  $x_1 = -1 \div -0,3$  и линейная плотность уточной нити равно  $x_3 = -1 \div -0,6$ , при этом раздвигаемость нити определяется минимальным значением. В этом случае плотность ткани по утку равна  $x_2 = 0$ .

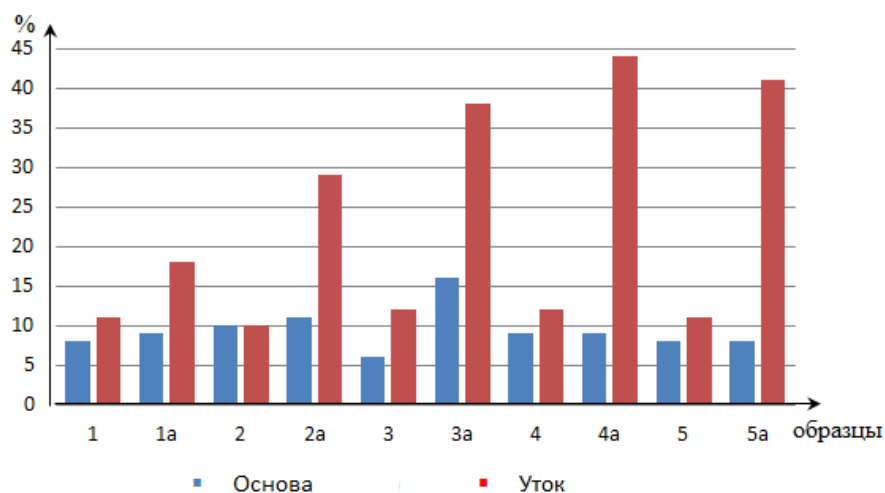
В четвертой главе диссертации под названием «**Определение технологических и физико-механических параметров авровых тканей с растяжимыми свойствами**» исследованы влияния физико-механических параметров авровых тканей. Значения представлены в таблице – 3

**Таблица 3**  
**Анализ показателей качества новых растяжимых и национальных тканей атлас и атлас.**

Показатели	Единица измерения	Англоязычная ткань	Англоязычная ткань с растяжимыми свойствами	Англоязычная ткань	Англоязычная ткань с растяжимыми свойствами	Англоязычная ткань	Англоязычная ткань с растяжимыми свойствами	Англоязычная ткань	Англоязычная ткань с растяжимыми свойствами	ГОСТ	
Саржевой состав		1 хлопок+хлопок	1a хлопок 70%+спандекс 30%	2 хлопок+хлопок	2a Хлопок 73%+лабра 27%	3 хлопок+хлопок	3a хлопок 85%+лабра 15%	4 хлопок+хлопок	4a хлопок 70%+лабра 30%	5 шёлк+хлопок	5a шёлк 70%+спандекс 30%
	Поверхностная плотность	186,4	115,2	171,1	233,4	176	182,2	173,3	157,4	130,4	110,5
Воздухопроницаемость	см³/см²*сек	2,85	12,73	2,5	1,99	3,24	4,53	2,19	11,98	53,75	56,62
Толщина	мм	0,4	0,55	0,4	0,3	0,35	0,35	0,3	0,35	0,35	0,3
Капиллярность	см/час	17,5	16	17	13	16	12	11	7	14	10,5
Гидроscopicность	%	3,41	4,99	4,32	6,12	3,45	5,32	4,55	4,51	8,96	7,07
Устойчивость к истиранию	цикл	14000	18000	14000	21000	7200	17800	7200	13500	10000	12500
	основа	565 (8)	570 (9)	480 (10)	496 (11)	535 (6)	541 (16)	462 (9)	408 (9)	588 (8)	576 (8)
Разрывная нагрузка	уток	601 (11)	538 (18)	521 (10)	388 (29)	697 (12)	301 (38)	687 (12)	206 (4)	365 (11)	388 (41)
	основа	40	40	34	34	33	33	34	34	8	8
Линейная плотность нити	уток	32	120 Dn	33	70 Dn*4	34	70 Dn*3	34	70 Dn	26	120 Dn
	основа	260	300	330	340	340	360	330	340	520	500
Плотность нити на 10 см	уток	220	200	200	200	250	230	180	240	280	240
	основа	1183	1844	971	10246,6	1291,3	11476	3187,6	1818,4	371,6	3612
Драпированность ткани	уток	12071	553,8	4873	910,87	8580,8	617,9	5371,8	624,7	218,1	2397,6
	основа	43,8	48,6	47,8	51,4	48,8	51,6	44,3	47,3	61,2	67,3
Несминаемость	уток	41,5	43,9	44,6	50,9	51,3	50,9	42,9	48,1	59,4	61,9
	основа	-2,5	-2,2	-1	-1,8	-1	-1,1	-1,1	-1	-1,8	-1,2
Усадка	уток	-2,5	-3	-1	-2,6	-1	-2,2	-1	-2,6	-1	-1,5
	основа										

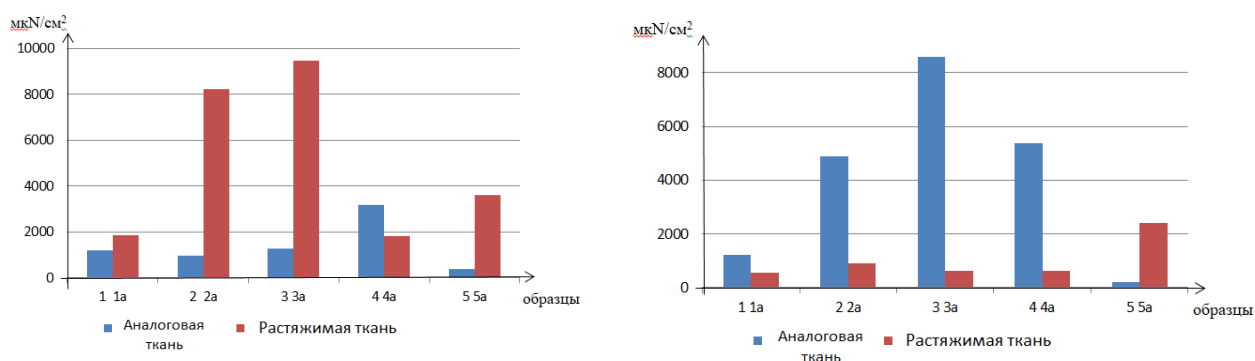


Физико-механические показатели новых растяжимых и аналоговых авровых тканей исследованы на приборах испытательной лаборатории кафедры «Материаловедение и стандартизация» ТИТЛП и лаборатории UzTest.



**Рис. 6. Гистограммы зависимости прочности растяжимых тканей.**

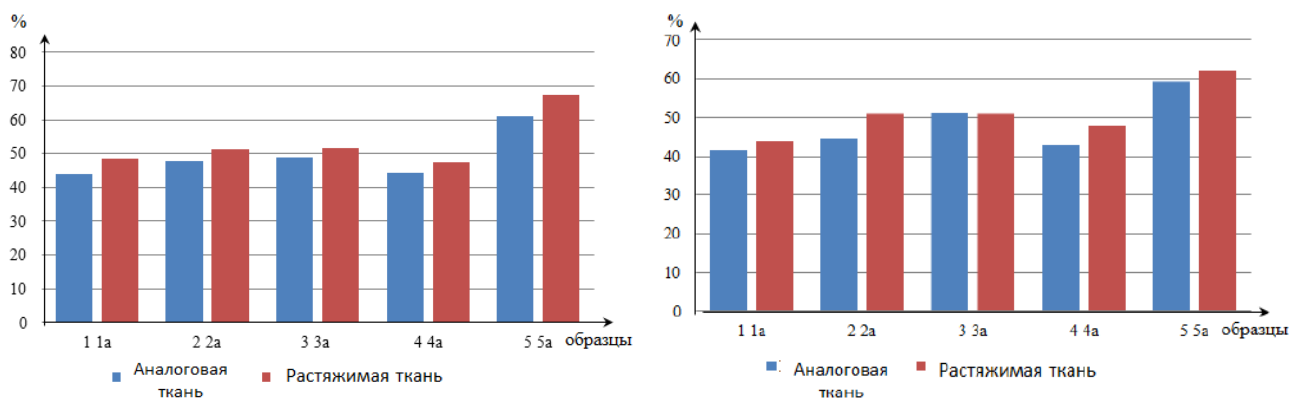
Анализ результатов показывает, что равенство между нитями основы и утка, в 1 варианте смешанного состава с добавлением спандекса нить основы 563 (8) N (%), нить утка 601 (11) N (%), во втором варианте смешанного сырьевого состава с добавлением лайкры нити основы 570 (9) N (%), нити утка 538 (18) N (%), в пятом варианте смешанного сырьевого состава с добавлением лайкры нити основы 535 (6) N (%), нить утка 697 (12) N (%), в седьмом варианте смешанного сырьевого состава с добавлением лайкры нити основы 462 (9) N (%), нити утка 687 (12) N (%)



**Рис. 7. Гистограммы драпировуемости вариантов растяжимой авровой ткани по направлению основы и утка.**

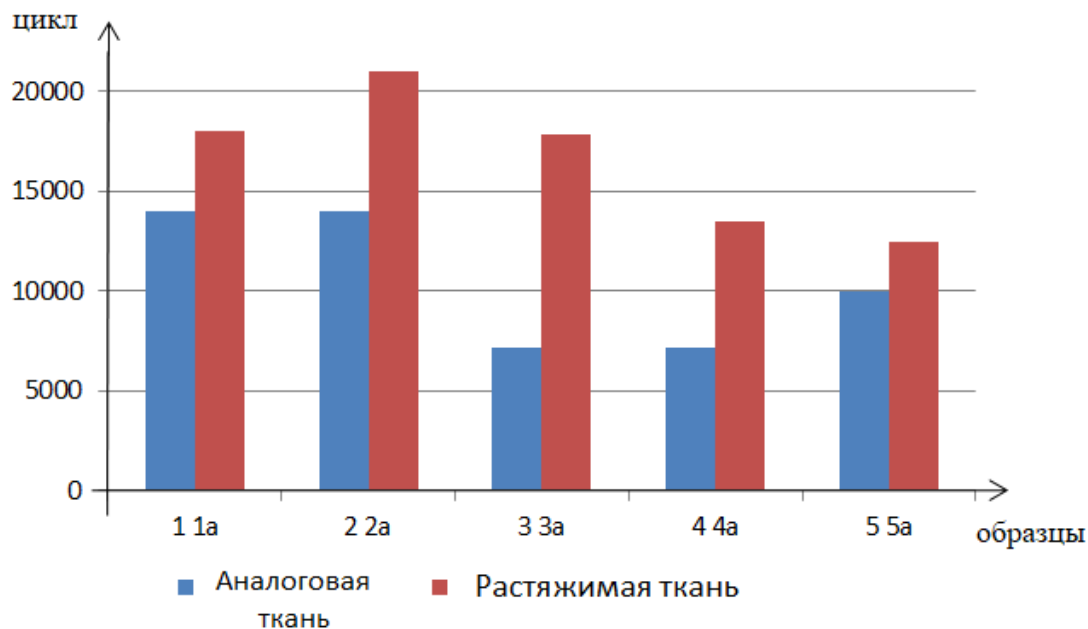
Как видно из рис.8 прочность ткани вариантов образцов 2а, 3а, 4а в направлении основы в тканях атлас и адрас по значениям растяжимости нити

превышается. Угол покрытия нити основы влияет на прочностные характеристики, и при сгибании противостоит их деформации.



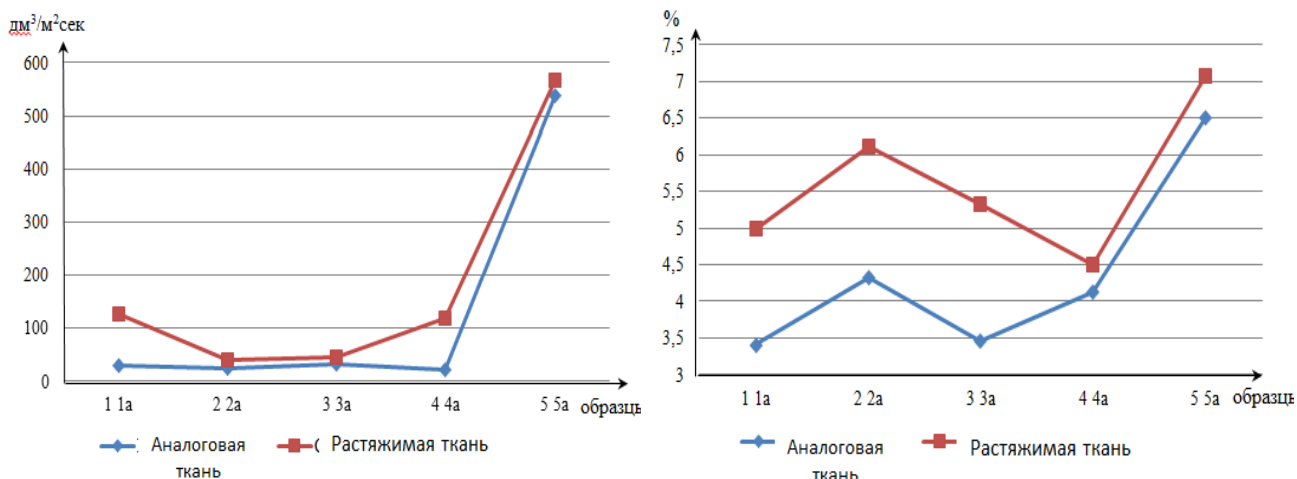
**Рис. 8. Гистограммы несминаемости вариантов растяжимой авровой ткани по направлению основы и утка.**

Анализ результатов показывает, что в 3-х вариантах со смесовым сырьевым составом с добавлением спандекса нити основы составляют 120%, уточные нити составляют 38%, в первом варианте со смесовым сырьевым составом с добавлением спандекса нити основы составляют 120%, нити утка составляют 8%, в 5 варианте со смесовым составом с добавлением спандекса нити основы составляют 70%, нити утка 34%, в 4а варианте с смесовым сырьевым составом с добавлением лайкры нити основы составляют 70%, нити утка составляют 34%.

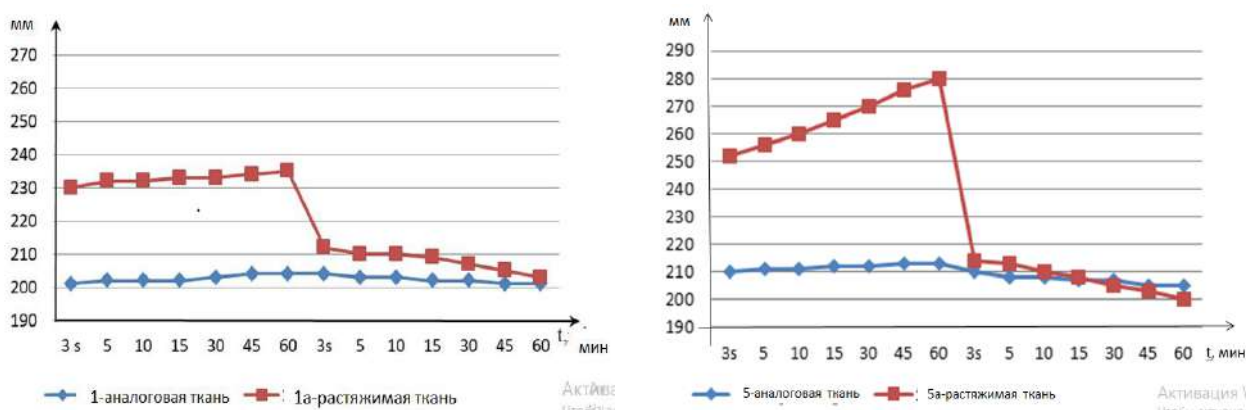


**Рис. 9. Гистограмма устойчивости к истиранию растяжимых авровых тканей**

Результаты исследований показывают, что в 1 варианте износостойкость растяжимого образца составляет 13500 циклов, во втором варианте 13600 циклов, в 3 варианте 37500 циклов, в 4 варианте 7600 циклов, в 5 варианте 10000 циклов; из вышеуказанных вариантов выбрали оптимальный 1а вариант, что составил 17500 циклов, в 2а варианте 21000 циклов, 18000 циклов в варианте 3а, 14000 циклов в варианте 4а и 15000 циклов в варианте 5а.



**Рис.10. Графики анализа показателей воздухопроницаемости и гигроскопичности растяжимых авровых тканей**



**Рис.11. Графики деформационных характеристик растяжимых авровых тканей для вариантов образцов 1 и 5**

Под воздействием механических сил раздвигаемость нитей в швах приводит к изменению структуры ткани, ухудшению внешнего вида изделия, снижению его долговечности. Тангенциальные силы сопротивления удерживают взаимосвязь нитей в тканях, не давая им скользить.

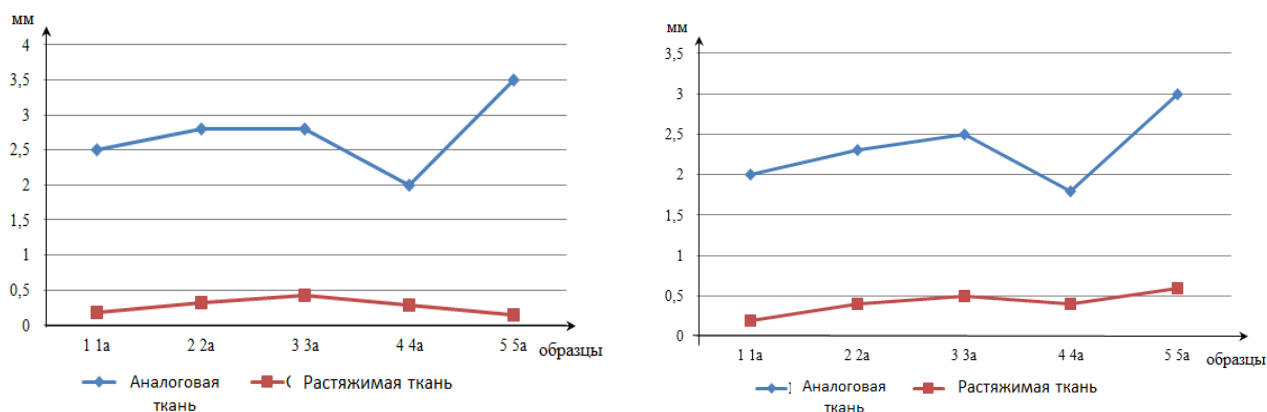
Проведен анализ тканей, разработанных с учетом устранения раздвигаемости нитей в швах в растяжимых авровых тканях. (Таблица 4.)

Таблица 4

### Анализ тканей, разработанных с учетом устранения раздвигаемости нитей из швов, с помощью ткачества

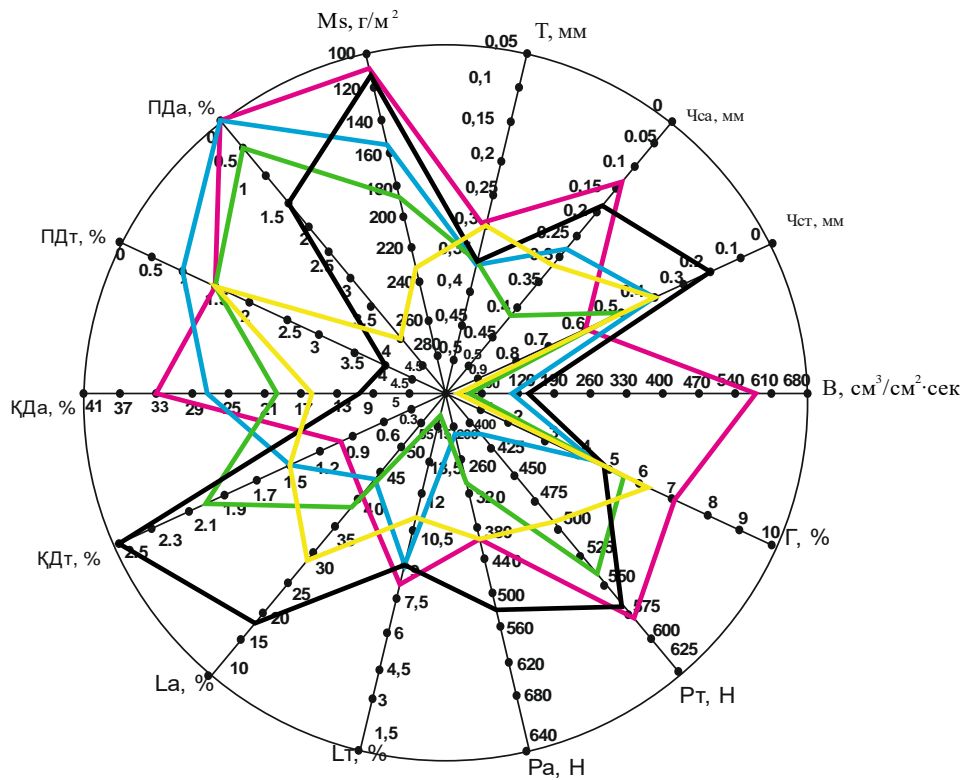
№	Показатели		1	1а	2	2а	3	3а	4	4а	5	5а
			хлопок + хлопок	хлопок + спандекс	хлопок + хлопок	хлопок + лайкра 4	хлопок + хлопок	хлопок + лайкра 3	хлопок + хлопок	хлопок + лайкра 1	шелк + хлопок	шелк + спандекс
1.	Разрывная нагрузка, N	основа	92	126	63	283	201	168	68	108	96	432
		уток	288	201	108	79	218	68	169	83	388	231
2.	Обрывность при растяжении, мм	основа	46	35	41	44	36	51	36	46	38	46
		уток	31	103	36	201	20	189	31	129	56	153
3.	Раздвигаемость нити в швах, мм	основа	2	0,2	2,3	0,4	2,5	0,5	1,8	0,4	3	0,6
		уток	2,5	0,18	2,8	0,32	2,8	0,42	2	0,28	3,5	0,34

Предложены оптимальные технологические параметры для устранения раздвигаемости нитей в авровых тканях. Анализ результатов приведены в графической форме.



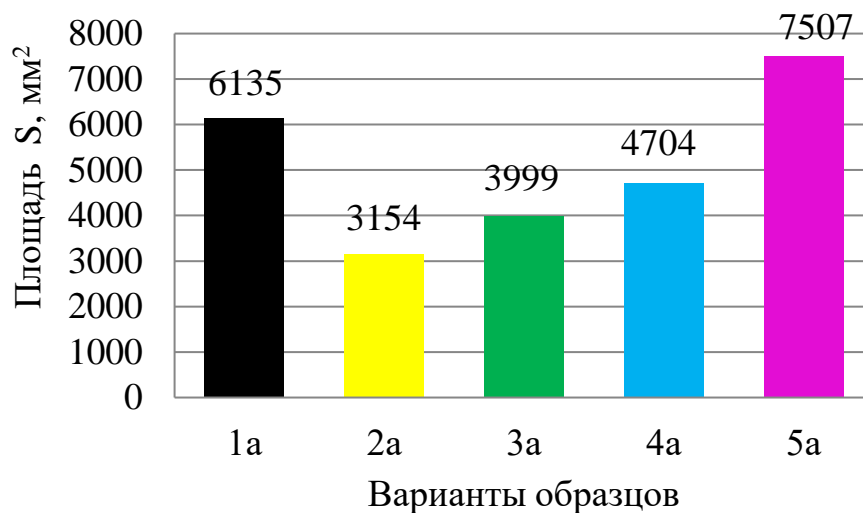
**Рисунок 12. Графики анализа образцов с наибольшим индексом (технологическое свойство – определение натяжения ниток в швах).**

Обработка статистических данных для определения оптимальных вариантов тканей, сравнение результатов экспериментов, комплексная диаграмма оценки качества тканей из хлопчатобумажных, шелковых, высокорастяжимых нитей и их сравнительные показатели качества представлены в гистограмме сравнения.



**Рис.13. Диаграмма комплексной оценки растяжимых тканей.**

1a		3a		5a	
2a		4a			



**Рис.14. Сравнительная гистограмма качественных показателей растяжимых тканей.**

Диаграмма комплексной оценки показателей качества тканей и анализ гистограмм результатов сравнения показали, что лучшими вариантами оказались ткань адрас (образец 1а), разработанная из хлопчатобумажных, высокоэластичных фасонных нитей и ткань атлас (образец 5а), разработанная из шелковых и высокоэластичных фасонных нитей.

### **Экономическая эффективность растяжимых авровых тканей.**

Годовая экономическая эффективность, 1000 м<sup>2</sup> выработки нового ассортимента растяжимой ткани атлас составляет 3 116 600 сум, также 1000 м<sup>2</sup> выработки нового ассортимента растяжимой ткани адрас составляет 770 224 сум

## **ВЫВОДЫ**

1. На основе аналитического обзора литературы установлено, что отсутствуют растяжимые авровые ткани и технологии их выработки.

2. Созданы новые ассортименты авровых тканей с новым сырьевым составом с улучшенными растяжимыми свойствами и получены патенты на промышленные образцы (патенты №SAP 02348, №SAP 02349, №SAP 02350).

3. Разработана методика устранения раздвигаемости нитей в авровых тканях посредством изменения сырьевого состава и оптимизации параметров заправки уточной нити ткацкого станка.

4. Предложена новая методика расчета растяжимости нитей в ткани, построенная на основе вязко-упругой механической модели и получены закономерности изменения уточной нити при формировании авровых тканей.

5. Результаты исследования признаны оптимальным вариантом при сравнении качественных показателей авровых плательных тканей растяжимого свойства состава: шелк+спандекс в 5а варианте. В результате исследований достигнуты следующие результаты: раздвигаемость нитей в ткани снизилась на 85%, улучшились качественные показатели и повысилась разрывная прочность до 30%, несминаемость на 6%, гигроскопичность на 3%, улучшилась воздухопроницаемость на 12%.

6. Разработаны с помощью математического моделирования новые ассортименты растяжимых авровых тканей одежного назначения с улучшенными отребительскими свойствами. Результаты экспериментальных исследований были адекватно рассчитаны по критериям Фишера, был получен  $F_{\text{счет}} < F_{\text{таблица}}$ .

7. Новая авровая ткань с улучшенными растяжимыми свойствами получила внедрения в предприятия “Marg‘ilon abrli matolar kooperativi” и ООО «Sharq ipagi Durdonasi». Полученный экономический эффект от внедрения методики расчета натяжения нити утка относительно деформации при оптимальных технологических параметрах новой ткани составляет 3116960 сум на один метр квадратный ткани в год.

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

---

**TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

**UMAROVA SHOIRA RAVSHANOVNA**

**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCING  
STRETCHABLE AUR FABRICS**

**05.06.02 – Technology of textile materials and primary processing of raw  
materials**

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

**Tashkent – 2025**

**The subject of doctor of philosophy (PhD) dissertation of technical sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan 2024.4.PhD/T3721.**

The doctoral dissertation (PhD) has been prepared at Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of Scientific Council ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) and on the website of «Ziyonet» information and educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Yusupova Nodira**  
doctor of philosophy, associate professor

**Official opponents:** **Nabiyeva Iroda**  
doctor of technical sciences, professor  
**Valiyev Gulam**  
doctor of technical sciences, professor

**Leading organization:** **Scientific research institute  
of natural fibers of Uzbekistan**

The dissertation will take place on 5 March 2025 y at 10<sup>00</sup> hours at a meeting of the Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.09.01 on award of scientific degrees at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Address: 100100, Yakkasaray district, str. Shakhjakhan street, house-5. Administrative building of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry, room 222, tel.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, fax: 253-36-17, e-mail: [pochta@ttyesi.uz](mailto:pochta@ttyesi.uz))


The Doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registered number 222). Address: 100100, Tashkent city, Yakkasaray district, str. Shakhjakhan -5, tel.: (+99871) 253-08-08

Abstract of dissertation sent out on 19 February 2025 year.  
(mailing report № 221 on 19 February 2025 year).



  
**Kh.Kh.Kamilova**  
Chairman of the scientific  
council on awarding scientific  
degrees, doctor of technical sciences

**A.Z.Mamatov**  
Scientific secretary of scientific  
council awarding scientific degrees,  
doctor of technical sciences, professor

  
**Sh.Sh.Khakimov**  
Chairman of the Academic  
seminar under the scientific council awarding  
scientific degrees, doctor of technical sciences



## INTRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

**The purpose of the research** is to develop and study technology for the production of new aur fabrics for clothing with improved tensile properties.

**The object of research work** is a new aur fabric with stretch properties.

**The scientific novelty of research work:**

developed and studied parameters for threading weft threads for the production of stretchable aur fabrics, in order to increase the range of aur fabrics;

developed a new method to solve the spreadability of threads in seams in aur fabrics by changing the raw material composition of the threads, by optimizing the parameters of threading the weaving machine;

proposed a new method for calculating the tensile strength of threads in fabric, based on an elastic mechanical model and obtained patterns of changes in weft thread during the formation of aur fabrics were and proposed a new formula, built on the basis of the dependence of weft thread tension relative to deformation;

based on a regression mathematical model, the optimal parameters for the values of the extendability of threads in tensile aur fabrics.

**Practical novelty of the research work** is as followings:

the structural features were studied and the properties of national fabrics - satin and adras - were analyzed;

an assortment of aur fabrics with a new raw material composition and improved tensile properties has been developed, as well as studies of physical, mechanical and consumer properties;

the patterns of changes in the dynamic characteristics of the weft thread were determined when designing a new aur fabric and a new formula for thread tension relative to the deformation characteristics was proposed;

mathematical modeling was developed and an experimental analysis of aur fabrics with improved consumer properties was made.

The expected economic effect from the introduction of a method for calculating weft thread tension relative to deformation with optimal technological parameters of the new fabric is 3116960 sum 1000 square meter of fabric per year.

**Implementation of research results:**

Based on the results obtained on the development of a new aur fabric, taking into account the reduction in the spreading of threads and the optimization of its formation on a weaving loom:

the expansion of threads in aur fabrics was eliminated by changing the extensibility of the weft thread, a patent for an industrial model was obtained (“A new type of stretchable adras fabric”. № SAP 02348-2022y.);

The results of the study were implemented at the enterprises of LLC “Sharq ipagi Durdonasi” of the Fergana region of the association “O'ZBEKIPAKSANOAT”, LLC “Yodgorlik Avtogaz” and at the enterprises of LLC “Marg'ilon abrli matolar kooperativi” (certificate of the Association “O'zbekipaksanoat” No. 4-2/1399 dated October 12, 2024). As a result, the expansion limit of threads in the fabric decreased by 85%, quality indicators improved and tensile strength increased by up to 30%,

wrinkle resistance by 6%, hygroscopicity by 3%, and air permeability improved by 12%.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation is composed of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references and applications. The volume of the dissertation is 114 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**SPISOK OPUBLIKOVANNYX RABOT**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I раздел; I part)**

1. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, S.Muradova, B.Sidirov. "Tabiiy ipak ipidan to'qimalarni loyihalash" // "SCIENCE AND INNOVATION" International Scientific Journal volume I.ISSUE 6, UIF – 2022: 8.2 ISSN: 2181-3337, 420-423 pages. (05.00.00; IF-8.2).
2. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, E.A.Xolmirzayev. "Kiyimbop to'qimalarni tanda va arqoq iplari tarkibi asosida badiiy bezash"// Academic Research in Educational Sciences ISSN: 2181-1385 DOI: 10.24412/2181 -1385-2022-4-344-347 Volume 3 | Issue 4 | 2022 Cite-Factor: 0,89 | SIS: 1,12 SJIF: 5,7 | UIF: 6,1 2022, april, 344-347 pages. (05.00.00; IF-6.1) [https://t.me/ares\\_uz](https://t.me/ares_uz)
3. A.A.Abdurahmonov, Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, P.S.Siddiqov. "Development of wire gasket on modern electronically controlled weaving machine"// World Bulletin of Social Sciences (WBSS) Available(Vol. 26, September 2023 ISSN: 2749-361X), 7-10 pages. (05.00.00; IF-10.265) <https://www.scholarexpress.net>.
4. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, P.S.Siddiqov "Pishitilgan tabiiy ipak iplaridan kostyumbop to'qimalarni loyihalash"// "Pedagog" Respublika ilmiy jurnali. O'zbekiston 2023, 15-dekabr, 6-tom, №12, 175-178 b. (05.00.00; IF-5.869).
5. Н.Б.Юсупова, Н.Р.Садикова, Д.Т.Назарова, Ш.Р.Умарова. "Выработка сатина на современных ткацких станках"// Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №19 (том 2) 31 октябрь, 2022.
6. Yunusxodjaeva M.R., Yusupova N.B., Sh.R.Umarova. To'qimalarning qalinligi tadqiqi //To'qimachilik muammolari.-Toshkent, 2015, №4. 25-31 b. (05.00.00: №17).
7. N.B.Yusupova, Sh.R.Umarova, E.Sh.Alimbayev. Ip tarkibini o'zgartirish hisobiga gazlamaga bezak berish // Ilmiy texnikaviy jurnal "To'qimachilik muammolari" TTYSI 2021 yil №4 (05.00.00: №17).
8. Sh.R.Umarova, D.T.Nazarova, U.Erkinov. "Geometric naqshli o'rilishlarni koordinata usulida olish"// "So'nggi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi" Respublika ilmiy-uslubiy jurnali, 13-dekabr, 2022 yil, №5, 114-b.
9. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, K.I.Axmedov. "Cho'ziluvchan xususiyatli aralash tarkibli matoning mexanik ta'sirlarga chidamliligi tahlili"// Ilmiy texnikaviy jurnal "O'zbekiston To'qimachilik" jurnali. Toshkent-2023, №2, 67-77 betlar. (05.00.00: №17).
10. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, K.I.Axmedov. "Ideal egiluvchan iplarning dinamik harakati tahlili" // "O'zbekiston To'qimachiligi" jurnali Toshkent-2024, № 2 (05.00.00: №17).
11. Sh.R.Umarova, O.A.Ortiqov, N.B.Yusupova. "Cho'ziluvchan abrli to'qimalarning ergonomik xususiyatlari tadqiqi" // "O'zbekiston

To'qimachiligi" jurnali Toshkent-2024, № 2 (05.00.00: №17).

12. Sh.R.Umarova, N.M.Musayev, N.B.Yusupova. "Cho'ziluvchan abrli matoning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash" // "O'zbekiston To'qimachiligi" jurnali Toshkent-2024, № 4 (05.00.00: №17).
13. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, E.Sh.Alimbaev, M.M. Mirsadikov. SAP 02348 "Ko'ylakbop mahsulotlar uchun cho'ziluvchan to'qimaning yangi turi".
14. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, E.Sh.Alimbaev, M.M. Mirsadikov. SAP 02349 "Adras to'qimasining cho'ziluvchan xususiyatli yangi turi".
15. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, E.Sh.Alimbaev, M.M. Mirsadikov. SAP 02350 "Atlas to'qimasining cho'ziluvchan xususiyatli yangi turi".  
II bo'lim (II раздел; II part)
16. Ш.Р.Умарова, Н.Б.Юсупова, М.М.Мирсадиков. "Особенности узбекского национального костюма"// International Conference on Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from Berlin, Germany <https://conferencea.org> June 5th 2022, стр.497-500.
17. Ш.Р.Умарова, Н.Б.Юсупова, С.Мурадова. "Разработка дизайна и компьютерного проектирование платьевых тканей"// ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: Тезисы докладов III Всероссийской научной студенческой конференции с Международным участием (25 ноября 2022 г.). – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина 2022, стр.74-75.
18. Н.Б.Юсупова, Ш.Р.Умарова, М.М.Мирсадиков. "Художественное украшение ткани на основе состава пряжи"// 55 Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов". Витебский государственный технологический университет". Витебск 2022.Стр.193-195. <https://vstu.by/news/1388>.
19. Ш.Р.Умарова, Н.Б.Юсупова. "Выработка тканей в ремизном ткачестве"// Международная научная конференция, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В.Е.Зотикова. 25 мая 2022 г. ФГБОУ ВО "Российский Государственный Университет им. А.Н.Косыгина. (Технологии, Дизайн, Искусство)", Москва – 2022, стр.150-152.
20. Ш.Р.Умарова, Н.Б.Юсупова, Т.Б.Мурадов. "Анализ сопротивления механическим воздействием тканей с упругими характеристиками"// Научная конференция под названием "Технический текстиль – основа научно-технического развития России" Сборник научных трудов. Москва 2023, стр.208-210.
21. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. "Ip pishiqligini aniqlashda cho'zish deformatsiyasining ahamiyati"// "ILMIY TADQIQOTCHILIKNING O'RNI: MUAMMO VA YECHIMLARI" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Samarqand-2023, 285-292 b.
22. M.A.Babadjanova, SH.R.Umarova, F.Jumabayeva. Yangi adras matosidan ayollar kiyimini ishlab chiqishda chok mustahkamligining tahlili. //

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ANALYSIS OF MATHEMATICS AND EXACT SCIENCES Volume 01, Issue 08, 2024.

23. M.A.Babadjanova, Sh.R.Umarova. Analysis of Seam Strength in the Development of Women's Clothing from National Fabric // EUROPEAN JOURNAL OF LIFE SAFETY AND STABILITY (EJLSS) ISSN2660-9630 www.ejlss.indexedresearch.org Volume 47, 2024. P 11-14
24. Ш.Р.Умарова, Н.Б.Юсупова. “Анализ механических параметров авровых тканей специального назначения” // Инновационные текстильные технологии. Перспективы развития. Международная конференция. Москва-2024, стр.
25. Ш.Р.Умарова, Н.Б.Юсупова. “Определение технологических и физико-механических параметров авровых тканей” // Инновационные текстильные технологии. Перспективы развития. Международная конференция. Москва-2024, стр.
26. Ш.Р.Умарова, Н.Б.Юсупова. Повышение качества национальных тканей по физико-механическим свойствам” // “Актуальные направления развития текстильной и легкой промышленности в современных условиях” mavzusidagi halqaro ilmiy-amaliy anjuman. 28.05.2024, стр.45-52.
27. N.B.Yusupova, Sh.R.Umarova, I.B.Rahmonov. Ayollar liboslarini to‘quv o‘rilishlaridan foydalanib badiiy bezash texnologiyasi // “Fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida innovatsion texnologiyalarning dolzarb muammolari. To‘qimachi-2016”. Respublika ilmiy-amaliy anjuman. 14-15 dekabr, 2016y.
28. Б.Х.Баймуратов, Ш.Р.Умарова, Г.Х.Буланова. Дизайн тканей путем ткачества // “Fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida innovatsion texnologiyalarning dolzarb muammolari. To‘qimachi-2016”. Respublika ilmiy-amaliy anjuman. 14-15 dekabr, 2016y.
29. Sh.R.Umarova, U.B.Rajapova, A.M.Daminov. “Adras gazlamalarini zamonaviy assortimenti va ularni tuzilishiga ta’sir etuvchi omillarni tahlili”// To‘qimachilik sanoati korxonalarida ishlab chiqarishni tashkil etishda ilm-fan integratsiyalashuvini o‘rni va dolzarb muammolar yechimi. Xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman materiallar to‘plami 27-28.07.2017y
30. N.B.Yusupova, Sh.R.Umarova, A.M.Daminov. “Kostyumbop to‘qimachilik matolarning yemirilishga chidamliligi tahlili” // To‘qimachilik sanoati korxonalarida ishlab chiqarishni tashkil etishda ilm-fan integratsiyalashuvini o‘rni va dolzarb muammolar yechimi. Xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman materiallar to‘plami 12-13 dekabr, 2017y
31. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, U.B.Rajapova. “ip tarkibini o‘zgartirish hisobiga gazlamaga bezak berish” // “Fan, ta’lim, ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovatsion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani. TTESI. 2022 y. 18-19 may, 537-540 b.

32. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. “Cho‘ziluvchan xususiyatga ega bo‘lgan milliy ko‘ylakbop to‘qimalar”// “Fan, ta’lim, ishlab chiqarish integrasiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovasion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani. TTESI. 2022 y. 18-19 may, 534-537 b.
33. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. “Kalligrafik ornamentli yangi dizaynli mato tadqiqi”// ILM-FAN TA’LIMDA INNOVATSION YONDASHUVLAR, MUAMMOLAR, TAKLIF VA YECHIMLAR. 09.06.2022, 1-6 b.  
<https://doi.org/10.528/zenodo.662937>.
34. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. “Ip tarangliklari va tuzilishi fazasi tahlili”// “Paxta tozalash, to‘qimachilik va yengil sanoat sohasining texnologiyasini takomillashtirish” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Termez 2023, 20-21 oktabr, 390-395 b.
35. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova, K.I.Axmedov. “Cho‘ziluvchan arqoq ipi taranglik kuchini nisbiy deformatsiyasi bilan urinma kuchlanishi”// “Soha korxonalarini uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda dual ta’limning o‘rni hamda fan, ta’lim, ishlab chiqarish klasterlarini rivojlantirishda innovasion yondoshuvlar” mavzusiga bag‘ishlangan Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman to‘plami. Toshkent, TTYSI, 28 noyabr, 2023. 119-122 b.
36. Sh.S.Masharipova, Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. “Ip taranglik kuchini cho‘ziluvchan tanda ipida hosil bo‘ladigan elastik kuchiga bog‘liqligi tahlili”// “Zamonaviy dunyoda ilm-fan va texnologiya” nomli ilmiy jurnal. 2.02.2024, 73-76 b.
37. Sh.S.Masharipova, Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. “Kostyumbop matolarning mexanik xossalari tolalar tarkibining ta’siri”// “Zamonaviy dunyoda innovasion tadqiqotlar: Nazariy va amaliyot” nomli ilmiy masofaviy onlayn konferensiya 2.02.2024, 117-119 b.
38. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. “Arqoq ipining uzuvchi kuchi ta’sirida cho‘zilishi”//“Charm-poyabzal va to‘qimachilik sanoatlari uchun innovasion yechimlar” mavzusidagi xalqaro hamda “o‘zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to‘qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani TTYSI 21-22.05.2024, 311-315 b.
39. Sh.R.Umarova, N.B.Yusupova. “Arqoq ipining cho‘zilishdagi dinamik harakati”// “Charm-poyabzal va to‘qimachilik sanoatlari uchun innovasion yechimlar” mavzusidagi xalqaro hamda “o‘zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to‘qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani TTYSI 21-22.05.2024, 306-311 b.

Avtoreferat «Ўзбекистон то‘qimachiliri» ilmiy – texnik jurnali tahririyatida  
tahrirdan o‘tkazildi va o‘zbek tilidagi matnlar mosligi  
tekshirildi ( 11.12.2024 y.)

Bosishga ruxsat etildi:19.02.2025 y.  
Bichimi 60x45 1/8, «Times New Roman»  
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog’I 3,25. Adadi:60. Buyurtma № 37.  
TTYSI bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent shahri, Shoxjahon ko‘chasi 5-uy.

