

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/2025.27.12.T.21.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

SAGDIYEV MIRJALOL MIRSOLIH O‘G‘LI

**YASSI IGNADONLI MASHINALARDA PALTOBOP TRIKOTAJ
TO‘QIMALARINI OLISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH**

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

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

Toshkent - 2026

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

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
техническим наукам**

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

Sagdiyev Mirjalol Mirsolih o‘g‘li

Yassi ignadonli mashinalarda paltobop trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasini
takomillashtirish 3

Сагдиев Миржалол Мирсолих угли

Совершенствование технологии производства пальтовых трикотажных
полотен на плосковязальных машинах..... 21

Sagdiyev Mirjalol Mirsolix ugli

Improving the technology of producing coat knitted fabrics on flat knitting
machines..... 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘yhati

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/2025.27.12.T.21.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

SAGDIYEV MIRJALOL MIRSOLIH O‘G‘LI

**YASSI IGNADONLI MASHINALARDA PALTOBOP TRIKOTAJ
TO‘QIMALARINI OLISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH**

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

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

Toshkent - 2026

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.4 PhD/T6232.raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.titli.uz) va "ZiyoNet" axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Mukimov Mirabzal Mirayubovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Matismailov Saypilla Lalashbayevich
texnika fanlari doktori, professor

Usmonqulov Sharofjon Qodirqulovich
texnika fanlari falsafa doktori, PhD

Yetakchi tashkilot:

Jizzax politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSC.03/2025.27.12.T.21.01 – raqamli Ilmiy kengashning 2026 yil "16" aprel soat 10:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil:100100, Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Shohjaxon ko'chasi, 5-uy. Tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, faks: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ma'muriy binosi, 222-xona).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 288 raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil:100100, Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Shohjaxon ko'chasi, 5-uy. Tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2026 yil "30" mart kuni tarqatildi.
(2026 yil "30" martdagi 288-raqamli reestr bayonnomasi).



X.H.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. Jahon trikotaj bozori mahsulot turi, material turi, qo'llanilishi, iste'molchilar guruhi va tarqatish kanali bo'yicha segmentlarga bo'linadi. Ushbu segmentlar orasidagi bog'lanish to'qimachilik sohalarini tahlil qilishga, foydalanuvchilarga bozorning sharh, tushunchalarini taqdim etib, strategik qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Xozirda trikotaj mahsulotlari erkaklar va ayollar garderobining asosiy elementiga aylangan. Jahon trikotaj bozori 2024-yilda 907,60 milliard dollarni tashkil etgan bo'lsa, 2032 yilga kelib bozor hajmi 2263 milliard dollarni tashkil etishi bashorat qilinmoqda, bu esa 2024-2032 yillar davomida yillik o'rtacha o'sish sur'atlarini 12,1% ga oshirishni ta'minlaydi¹. To'qimachilik sanoatida tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish, trikotaj mahsulotlarining yangi assortimentlarini olish texnologiyalarini ishlab chiqishni va uni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan trikotaj to'quv mashinalarining texnologik imkoniyatlarini keng o'rganish, trikotaj ishlab chiqarish korxonalariga yangi texnologiyalarni joriy etish, xomashyolardan samarali foydalanish, jahon bozoriga sifatli va raqobatbardosh tayyor trikotaj mahsulot assortimentini ishlab chiqarish masalalari dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Jahonda trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishda xomashyolardan oqilona foydalanish, trikotaj to'qimachilarning yangi assortimentlarini ishlab chiqishda texnika va texnologiyalarni takomillashtirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu yo'nalishda ustki trikotaj mahsulotlaridan foydalanish chegarasini kengaytirish, yuqori sifat ko'rsatkichlarini oshirish bo'yicha tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Bu borada paltobop trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishning ilmiy asoslarini rivojlantirish va nazariy jihatdan asoslash, yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan paltobop trikotaj to'qimachilarning yangi assortimentini olish, ilmiy asoslangan yangi texnika va texnologiyalarni yaratish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda to'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini qayta jihozlash, xomashyolarni chuqur qayta ishlash, sifatli va raqobatbardosh tayyor ustki trikotaj mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. "Milliy iqtisodiyotni isloh qilish borasida tashqi savdo, soliq va moliya siyosatini liberallashtirish, tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlash va xususiy mulk daxlsizligini kafolatlash, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlashni tashkil etish hamda hududlarni jadal rivojlantirishni ta'minlash bo'yicha ta'sirchan choralar ko'rish, ...to'qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko'paytirib, tayyor mahsulotlar uchun milliy brendlarni rivojlantirish va ularning eksportini oshirish, jumladan milliy va xorijiy brenddagi tayyor mahsulot eksporti hajmini 2026-yilda 5 mlrd AQSh dollariga yetkazish..."² bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan.

¹<https://www.databridgemarketresearch.com/ru/reports/global-knitwear-market?srsltid>

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.01.2022 yildagi PF-60-son "2022 — 2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi Farmoni

Ushbu vazifalarni amalga oshirishda xomashyo sarfi kam va yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan paltobop guruhga mansub trikotaj to'qimalarini yangi assortimentini olish texnologiyasini takomillashtirish muhim ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 10-yanvardagi PF-2 "Paxta-to'qimachilik klasterlari faoliyatini qo'llab-quvvatlash, to'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini yanada oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2024-yil 21-fevraldagi PF-37 "O'zbekiston-2030" strategiyasi doirasida turli sohalar, jumladan to'qimachilik, bo'yicha normativ-harakatlar rejasi", 2024-yil 1-maydagi PF-71-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2025-yil 16-yanvardagi PF-6-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatida qayta ishlash zanjirini rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 9-apreldagi PQ-292 "O'zbekiston Respublikasi Prezidentining tadbirkorlar bilan 2023 yildagi ochiq muloqotida belgilangan vazifalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning II."Energetika, energiya va resurstejamkorlik" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoni o'rganilganlik darajasi. Trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishda xomashyo sarfini kamaytirish, trikotaj sifatini oshirish, to'qimalar tuzilishi va fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq etish bo'yicha bir qator olimlar B.Dutta, Vesna Marija Potočić Matković, Zenun Skenderi, Yasemin Bulut, Vildan Sülar, Linden Allison, Steven Hoxie, J. Chen, Z. Tao, H. Zhang, E.A.Mezyuxo, E.B.Hrebtan, Iraida Dudla, G.R.Lomax va boshqalarning ilmiy ishlarida izlanishlar olib borilgan. Trikotaj texnologiyasining nazariy metodologik asoslarini rivojlanishiga oid fundamental ishlar A.S.Dalidovich, I.I.Shalov, L.I.Kudryavin, K.G.Gushina, V.A.Zinoveva, B.C.Ribina, M.A.Prokazova, H.H.Pojidaev, S.V.Plexanova, H.N. Yurchenko, M.A. Popova, A.A.Azanolalar tomonidan olib borilgan.

Trikotaj to'qima assortimentini kengaytirish, ularning texnologik ko'rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq etish yo'nalishi bo'yicha respublikamiz olimlaridan X.A.Alimova, M.M.Mukimov, N.R.Xanxadjaeva, K.M.Xoliqov, F.U.Nigmatova, dotsentlardan Sh.R.Ikramov, A.E.Isaboev. B.F.Mirusmanov, Sh.Muxammedjanov, G.X.Gulyaeva, Sh.K.Usmonqulov, T.K.Allamuratova, M.M.Musaeva, A.T.Jo'raboev, N.M.Musaev, S.G.Azimova va boshqalarning ilmiy ishlarida chuqur o'rganilgan.

Aksariyat ilmiy tadqiqot ishlari muammoning faqat bir qismini qamrab olgan bo'lib, ikki yassi ignadonli trikotaj mashinalarida paltobop trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirish masalalari dolzarb bo'lib qolmoqda va to'liq o'rganilmagan. Trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishda xomashyo sarfini kam,

sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan ikki yassi ignadonli trikotaj mashinalarida paltobop trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirishga oid ilmiy tadqiqotlarni o'tkazish muhim ahamiyatga egadir.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ilmiy tadqiqot ishlari rejasiga muvofik № 36/2025 "Yassi ignadonli mashinalarda paltobop trikotaj to'qimalarni olish texnologiyasini takomillashtirish" mavzusidagi amaliy loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi ikki yassi ignadonli trikotaj mashinalarida paltobop trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

yassi ignadonli trikotaj mashinalarida lastik va interlok to'qimalari asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirish;

mashinaning klassi va ipning chiziqli zichligi bilan paltobop trikotaj to'qimalarining texnologik ko'rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlari orasidagi bog'liqlikni aniqlash;

paltobop trikotaj to'qimalarini ishlab chiqarishda trikotaj qalinligini oshirishning texnologik yechimlari tavsiya etish;

yassi ignadonli trikotaj mashinalarida paltobop trikotaj to'qimalarini olishda matoni bir me'yorda tortilishini ta'minlash parametrlarini aniqlash.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida PAN iplari, yassi ignadonli trikotaj to'quv mashinalari, trikotaj mashinasining tortish mexanizmi olingan.

Tadqiqotning predmeti yangi tuzilishli paltobop lastik va interlok trikotaj to'qimalari va ularni olish texnologiyasi, texnologik ko'rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlari tadqiqi hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Ilmiy tadqiqot ishida nazariy, eksperimental, kompleks baholash, tebranish qonuniyatlarini aniqlashda differensialli baholashning Lagranj, kichik kvadratlar, tadqiqot natijalarini qayta ishlash va tahlil qilish usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

yassi ignadonli trikotaj mashinalarida lastik va interlok to'qimalarining tuzilishini o'zgartirish asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasi takomillashtirilgan;

ipning chiziqli zichligi bilan paltobop trikotaj to'qimalarining texnologik ko'rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlari orasidagi bog'lanishlari ishlab chiqilgan va mahsulotning issiqlik saqlash xususiyatlari yaxshilangan;

paltobop trikotaj to'qimalarini ishlab chiqarishda yangi tuzilishdagi lastik va interlok to'qimalarini olish hisobiga trikotaj qalinligini 2,5 mm dan 5 mm gacha oshirishning texnologik yechimlari ishlab chiqilgan;

yassi ignadonli trikotaj mashinasi tortuvchi rolikning tebranishlarini matematik modeli asosida trikotaj matosi bir me'yorda tortilishini ta'minlovchi mexanizm parametrlari Lagranj tenglamasi yordamida aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

nazariy va tajribaviy tadqiqotlar asosida paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi takomillashtirilgan;

fizik-mexanik va iste’molchilik xususiyatlari yuqori bo‘lgan paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalarining yangi tuzilishi va ularni to‘qish usullari ishlab chiqilgan;

yangi tuzilishli paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalarining qalinlik ko‘rsatkichlari asosida mahsulot turi bo‘yicha tavsiya ishlab chiqilgan;

yassi ignadonli trikotaj mashinasining tortish mexanizmi takomillashtirilgan;

trikotaj matolari assortimentini kengaytirish maqsadida, yangi tuzilishli paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalari ishlab chiqilgan va ishlab chiqarishga tatbiq etilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Dissertatsiya ishida shakllantirilgan ilmiy holatlar, prinsiplar, xulosalar va tavsiyalar, nazariy va tajribaviy tadqiqotlarga, aprobatsiya va qo‘llash natijalarining ijobiylikiga, shuningdek, natijalarni solishtirish, davlat standart talablari, baholash me‘zonlari va kriteriyalariga ko‘ra, ularning adekvatligiga, o‘tkazilgan tadqiqotlarning ijobiy natijalari va ko‘rib chiqilayotgan fan sohasidagi ma‘lumotlari bilan qiyosiy tahliliga ko‘ra asoslangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati xomashyo sarfi kam, sifat ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalarini yangi tuzilishlarini olish texnologiyasini takomillashtirilganligi, yangi tuzilishli paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalari parametrlarini asoslanganligi, mashinaning klassi va ipning chiziqli zichligi bilan paltobop trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlari orasidagi bog‘liqlikni aniqlanganligi, yassi ignadonli trikotaj mashinasi tortuvchi rolikning tebranishlarini matematik modeli asosida trikotaj matosi bir me‘yorda tortilishini ta‘minlovchi mexanizm parametrlari aniqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati ikki yassi ignadonli trikotaj mashinasining tortish mexanizmi takomillashganligi, sifat ko‘rsatkichlari yuqori, hamda xomashyo sarfi kam bo‘lgan paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalarining tuzilishlari ishlab chiqilganligi va olish texnologiyasi takomillashganligi, qalinlik ko‘rsatkichlari asosida mahsulot turi bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Yassi ignadonli trikotaj mashinalarida paltobop lastik va interlok trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olingan natijalar asosida:

yangi tuzilishli paltobop lastik trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi “Tashkent Mill Textile” MCHJ qo‘shma korxonasida joriy etilgan. (O‘zto‘qimachlik sanoat uyushmasining 2025-yil 11-dekabrda №02/06-2860 ma‘lumotnomasi). Natijada, paltobop lastik trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlari yaxshilangan, xomashyo sarfini 24,3% gacha kamaytirish, issiqlik saqlash xususiyatini 22,7% ga yaxshilashga erishilgan;

yangi tuzilishli paltobop interlok trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi “Arel Konfeksiyon” XK MCHJ qo‘shma korxonasida joriy etilgan. (O‘zto‘qimachlik sanoat uyushmasining 2025-yil 11-dekabrda №02/06-2860 ma’lumotnomasi). Natijada xomashyo sarfini 26,4% gacha kamaytirishga, issiqlik saqlash xususiyatini 36,7% ga yaxshilashga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari bo‘yicha jami 21 ta ilmiy-texnik anjumanlarda, shu jumladan 6 ta xalqaro va 15 ta respublika ilmiy anjumanlarida muhokama qilingan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 36 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 15 ta, shu jumladan horijda 12 ta maqola nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 112 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o‘tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, ob’ekt va predmeti tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Paltobop trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarishga oid adabiyotlar tahlili”** deb nomlangan birinchi bobida adabiyot manbaalarining tahlili yoritilgan bo‘lib, unda to‘qimachilik sanoatining bugungi holati, to‘qimachilik sanoatida paltobop trikotaj to‘qimalarini tuzilishi va olish usullari, paltobop ustki trikotaj mahsulotlariga qo‘yilgan talablar bo‘yicha muammolar tahlili masalalarga e’tibor qaratilgan.

Olib borilgan adabiyotlar tahlili natijalari asosida trikotaj-to‘quv mashinalarining texnologik imkoniyatlaridan foydalanib, paltobop trikotaj to‘qimalarining yangi tuzilishlari va olish usullarini ishlab chiqish, uni ilmiy asoslash masalalari dissertatsiya ishining vazifasi etib belgilangan.

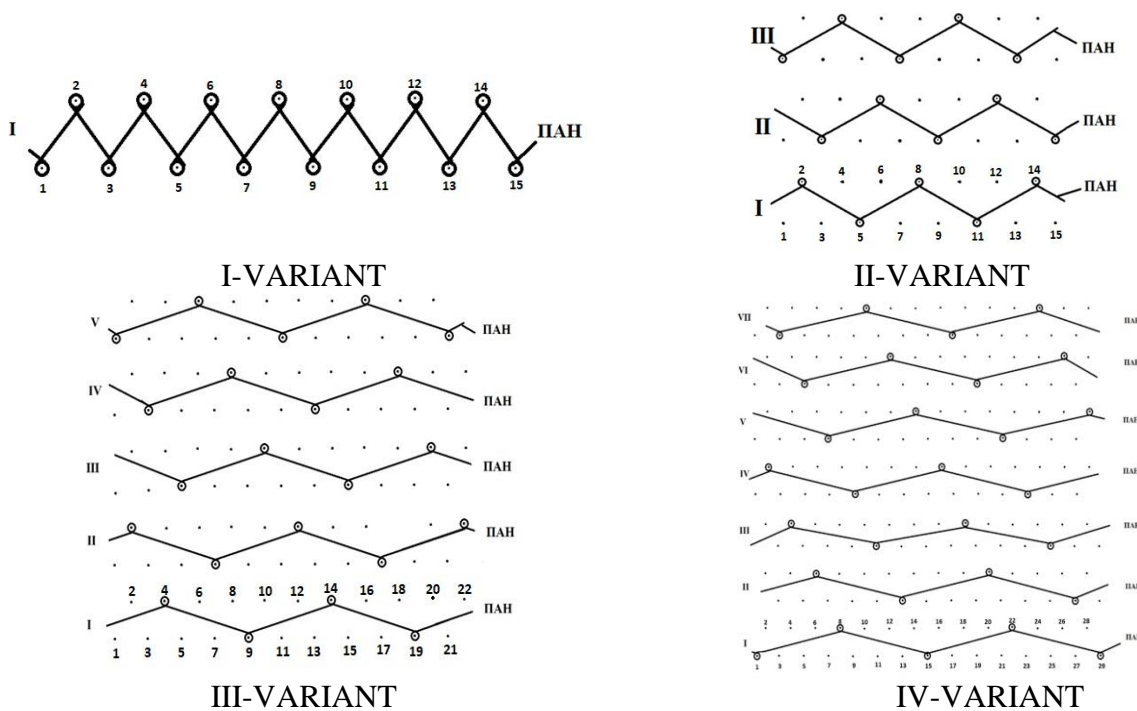
Dissertatsiyaning **“Lastik to‘qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarini olish usulini ishlab chiqish”** deb nomlangan ikkinchi bobida lastik to‘qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlari, sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash, shuningdek, mashina klassi va ipning chiziqli zichligi o‘zgarishini paltobop trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri tadqiq etilgan. Ustki trikotaj to‘qimalaridan foydalanish chegarasini kengaytirish, paltobop trikotaj to‘qimalar assortimentini kengaytirish va ilmiy-nazariy asoslarini ishlab chiqish masalasi to‘qimachilik sanoati mutaxassislari va olimlari oldidagi dolzarb vazifa hisoblanadi.

Yuqorida keltirib o‘tilgan dolzarb muommolarni hal qilish maqsadida lastik to‘qimasi asosida paltobop trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi takomillashtirildi.

Trikotaj to‘qimalarining 4 ta varianti Germaniya davlatining STOLL firmasida ishlab chiqarilgan CMS 502 Hp Plus Multi Gauge rusumli 7 va 12 klass yassi ikki ignadonli trikotaj-to‘quv mashinalarida to‘qib olindi. Trikotaj to‘qimalarining grafikli yozuvi 1-rasmda keltirilgan.

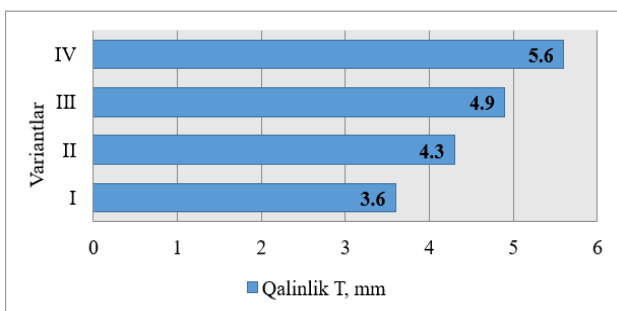
Namunalar chiziqli zichligi 56 teks x 3 va 56 teks poliakrilonitril iplaridan foydalanib ishlab chiqarildi. Paltobop trikotaj to‘qimalari bir-biridan to‘qima tuzilishini o‘zgarishi bilan farq qiladi.

Ushbu texnologiyadan foydalanib olingan namunalar erkaklar, ayollar va bolalar uchun yangi assortimentdagi ustki paltobop trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishga tavsiya etiladi.

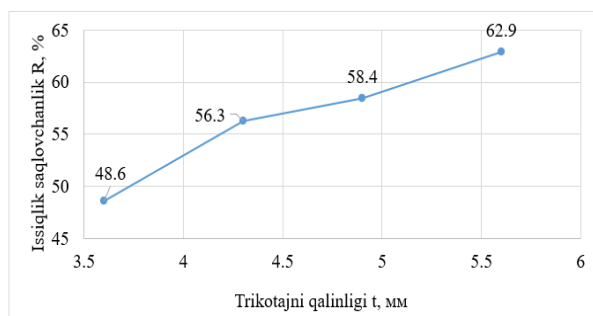


1-rasm. Lastik to‘qimasi asosida olingan yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarini grafikli yozuvi

Paltobop trikotaj to‘qimalari uchun ahamiyatli ko‘rsatkichlardan biri bu qalinlik va issiqlik saqlovchanlikdir. Namunalarning qalinlik ko‘rsatkichi 3,6mmdan 5,6mngacha oraliqda o‘zgardi. Paltobop to‘qimalarda erkaklarga 2,3-4,5 mm, ayollarga 1,0-3,5 mm gacha qiymatlar manbaalarda tavsiya etilganini inobatga olib, (2-rasm) yangi tuzilishli paltobop lastik trikotaj to‘qimalarini erkaklar mahsulotlari uchun qo‘llash maqsadga muvofiqdir.



2-rasm. Paltobop trikotaj to‘qimalari qalinligini o‘zgarish gistogrammasi



3-rasm. Paltobop trikotaj to‘qimalari qalinlik ko‘rsatkichi o‘zgarishini issiqlik saqlashga ta’siri grafigi

Paltobop trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlari “KOR-UZ” texnoparki sinov laboratoriyasida standart uslubda aniqlanib, natijalar 1-jadvalda keltirildi.

1-jadval

Paltobop trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlari (7/12 klass)

Ko‘rsatkichlar	Variantlar				GOST bo‘yicha	
	I	II	III	IV		
Iplarni turi, chiziqli zichliklari	PAN 56 teks x 3 / PAN 56 teks, 100%					
Trikotaj yuza zichligi Ms (gr/m ²)	804,7/ 648,3	1085/9 19,2	1098/1 134	1442/ 1253,4	Davlatlararo GOST. 28554-90	
Trikotaj qalinligi T (mm)	3,6/ 1,6	4,3/ 1,8	4,9/ 2,1	5,6/ 2,55		
Hajm zichligi δ (mg/sm ³)	223,5/ 405,2	252,3/ 510,7	224,1/ 540	257,5/ 491,5		
Havo o‘tkazuvchanlik V (dm ³ /sm ² ·sek)	29,9/ 58,4	26,6/ 52,6	22,4/ 48,8	20,1/ 45,6	GOST25295-2003 20-50 dm ³ /sm ² ·sek	
Ishq. Chidam. I (ming.ayl.)	40,1/ 35	43,5/ 38	48,5/ 48	60,3/ 57	GOST 16483-23 30000 kam emas	
Uzilish kuchi R (N)	Bo‘yi bo‘yicha	755/ 560	776/ 705	805/ 720	998/ 950	GOST 28554-22 80N dan kam emas
	Eni bo‘yicha	517/ 260	1150/5 80	1345/ 1021	1756/ 1080	
Uzilishgacha cho‘zilish L (%)	Bo‘yi bo‘yicha	39/25	32/24	30/19	18/17	GOST 28554-90 I-0-40% II-41-100% III-100% dan yuq.
	Eni bo‘yicha	110/63	73/60	68/45	45/42	
6N da cho‘zilish, %	Eni bo‘yicha	20/22	17/19	13/17	11/14	
Qaytmas deformatsiya ε _n (%)	Bo‘yi bo‘yicha	10/12	8/10	6/9	5/7	GOST 28882-20 15-20% dan ko‘p emas
	Eni bo‘yicha	9/10	7/8	6/8	4/7	
Qaytar deformatsiya ε _o (%)	Bo‘yi bo‘yicha	90/88	92/90	94/91	95/93	
	Eni bo‘yicha	91/90	93/92	94/92	94/93	
Matoni kirishishi K (%)	Bo‘yi bo‘yicha	0/2	0/0	0/-1	-1/-1	GOST 26667-85 6-8% ko‘p emas
	Eni bo‘yicha	1/4	0/1	-1/-2	-2/-2	8-10% ko‘p emas
Pillinglanish, P, dona	5/4	3/3	2/2	3/2	GOST 30385-23 3 pildan ko‘p bo‘lmagan	
Issiqlik saqlash R, %	48,6/ 29	56,3/ 32	58,4/ 46	62,9/ 51	GOST 25295-03 40% kam emas	

Paltobop trikotaj to'qimalarini sifat ko'rsatkichlari natijalaridan ma'lum bo'ldiki, olish texnologiyasini takomillashtirilgani, tuzilishida qatorlar sonini ortishi to'qima rapportiga qo'shilishi, kimyoviy xomashyodan foydalanilishi va qatorlar orasini halqalar bilan to'ldirilishi hisobiga trikotajni bo'yi va eni bo'yicha mustahkamligi 24,3%dan 70,5%ga, issiqlik saqlash xususiyati 22,7%, ishqalanishga chidamlilik ko'rsatkichi 33,4%ga, deformatsiya ko'rsatkichlari 5,2% ga ortishi, xavo o'tkazuvchanligi 32,7% ga, uzilishdagi uzayish va kirishuvchanlik xususiyatlarini 53,8%dan 59%gacha, pillinglanish 60%ga kamayganligi aniqlandi. Buning natijasida yangi tuzilishli paltobop lastik trikotaj to'qimalarining sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashga erishildi.

To'qimachilik matolari va boshqa turdagi mahsulotlarning sifatini baholash, uning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash va o'lchash ishlari bo'yicha olingan natijalarni hamda standart va me'yoriy-hujjatlarga asoslangan bo'ladi. To'qimachilik materiallarning sifatini baholashning bir qancha uslublari mavjud bo'lib, ularga eksperimental, organoleptik, ekspert, sosiologik, hisoblangan, differensial, kompleks va aralash kabilar kiradi. Sinov natijalariga ishlov berish uchun yangi tuzilishli paltobop lastik trikotaj to'qimalari ichidan eng yaxshi namunalarni aniqlash maqsadida aynan sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash usulidan foydalanildi. Barcha texnologik ko'rsatkichlar va fizik-mexanik xususiyatlar sifat diagrammasiga jamlandi. Diagramma trikotaj matolar sifati tahlil natijalarining grafik tasvirlarini o'zida nomoyon qiladi. Kompleksli diagramma grafigida eng katta kontur ishlab chiqarilgan trikotaj matolari ichida eng yaxshi sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan variantlarni aniqlash imkonini beradi. Ya'ni qanchalik kontur tashqi tomonga yaqin bo'lsa, trikotaj matolari shunchalik qo'yilgan talablarga yaqin bo'ladi.

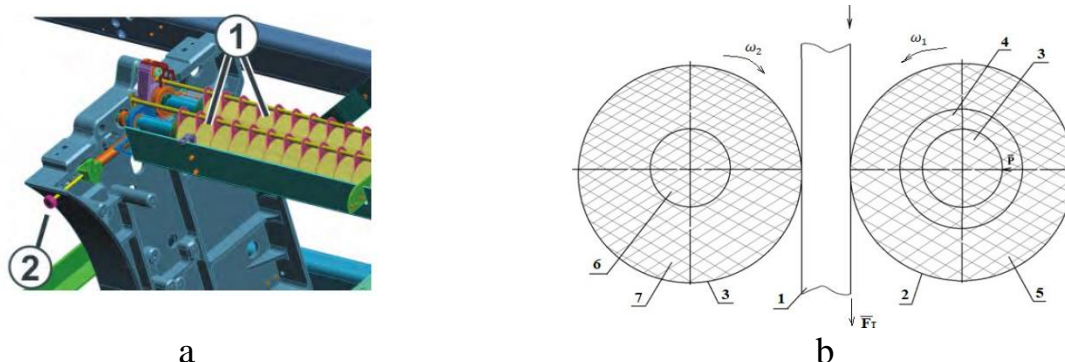
Kompleks baholash diagrammasi va qiyosiy taqqoslash gistogrammalari tahlilidan ma'lum bo'ldiki, 7 va 12 klass trikotaj mashinalarida 56 teks x 3 va 56 teks chiziqli zichlikka ega bo'lgan poliakrilonitril hom ashyosidan ishlab chiqarilgan paltobop trikotaj to'qimalari ichida barcha sifat ko'rsatkichlari talablarga javob bergan III, IV variantlar eng yaxshi ekanligi aniqlandi va ishlab chiqarishga tavsiya etildi.

Ushbu texnologiya asosida olingan trikotaj to'qima namunalari qalinligi bo'yicha (1-3,5 mm) ayollar va (2,4-4,5 mm) erkaklar uchun yangi assortimentdagi ustki paltobop trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishga tavsiya etiladi.

Dissertatsiyaning **“To'quv mashinalarini tortish mexanizmini takomillashtirish va parametrlarini asoslash”** deb nomlangan uchinchi bobi yassi ignadonli trikotaj to'quv mashinasining tortish mexanizmini takomillashtirish va ko'rsatkichlarni nazariy jihatdan asoslashga bag'ishlangan.

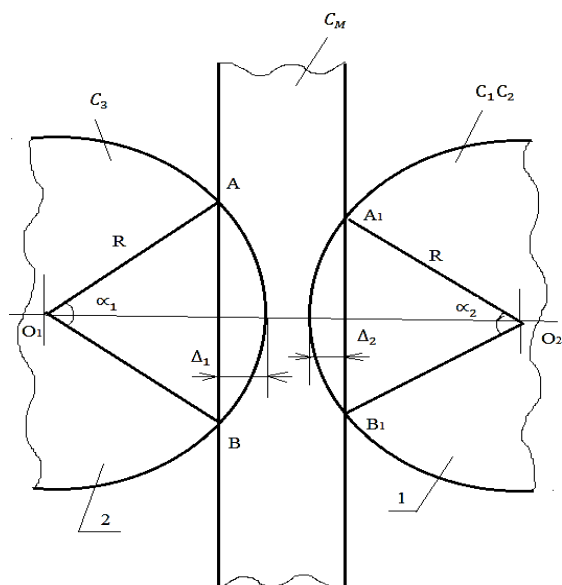
Malumki, trikotaj matosini tortish mexanizmi asosiy ishchi a'zolari ikki o'zaro qarama-qarshi tomonga aylanuvchi roliklardan iborat bo'lib, ular orasidan o'tgan trikotaj matosi tortiladi. Bunda birinchi rolik yetaklovchi bo'lib, ma'lum bosimda matoga ta'sir qiladi. Roliklar qoplamasi o'zak val va unga qoplangan rezinali vtulkadan tashkil topgan. Mavjud tortish uskunasi asosiy kamchiligi tortilayotgan trikotajni qalinligi va zichligini o'zgarishi hisobiga roliklar bilan trikotaj orasidagi ishqalanish kuchiga ta'sir etadi, natijada trikotaj matosida notekisliklar yuzaga keladi.

Olib borilgan izlanishlar orqali trikotaj to'qimasini qalinligi va zichligi o'zgarsada, trikotaj matosini bir me'yorda tortilishini ta'minlaydigan konstruktiv sxema ishlab chiqildi.



4-rasm. Mavjud (a) va tavsiya qilingan (b) tortish mexanizmini konstruktiv sxemasi

Tavsiya etilgan tortish mexanizmida roliklar sirtidagi rezinali vtulkalarni bikrlilik koefitsientlari tortuvchi rolik va trikotaj matosi orasidagi ishqalanish kuchlarini teng bo'lishini hamda trikotaj matosini bir me'yorda tortilishini hisobga olib bir xil olinmagan. Shuning uchun yetaklanuvchi rolik rezinali vtulkasi bikrliliklarini aniqlash muhim hisoblanadi. Buning uchun tortish zonasida bikrlilik kuchlarini o'zaro ta'sir kuchi hisob sxemasi ishlab chiqildi.

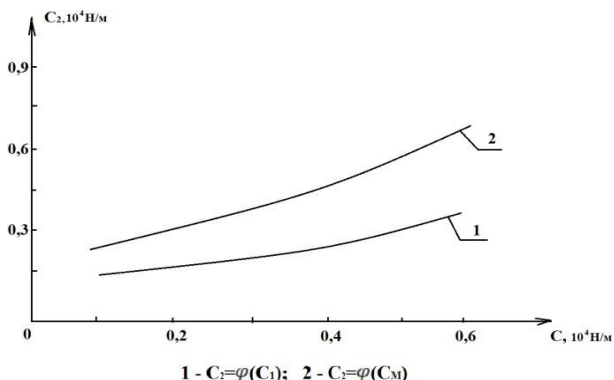


5-rasm. Tortish zonasidagi bikrlilik kuchlarini o'zaro ta'sir kuchi hisob sxemasi

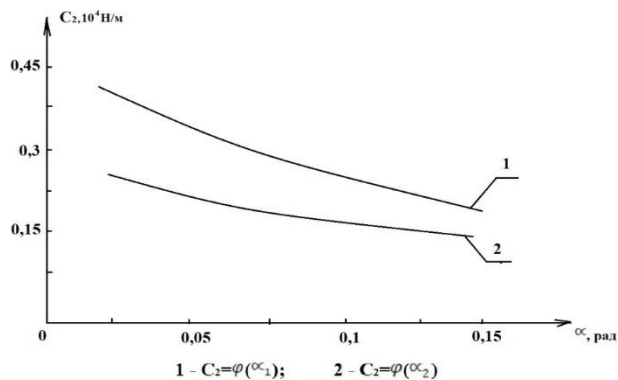
Mos ravishda ikkala roliklar rezinali vtulkalari va trikotaj matosining bikrlilik kuchlari muvozanat nuqtasidan $R_1=P_2$ va $S_1>C_2$, $S_2>C_3$ bikrligini inobatga olib roliklar bikrliliklarini hisoblash formulasi xosil qilindi:

$$C_2 = \frac{C_M C_1 (\cos \frac{\alpha_1}{2} + \frac{\alpha_2}{2})}{C_M (1 - \cos \frac{\alpha_2}{2}) - C_1 [(1 - \cos \frac{\alpha_1}{2}) - (\cos \frac{\alpha_2}{2})]} \quad (1)$$

Masalani yechimi asosida yetaklanuvchi, yetaklovchi rolikning rezinali vtulkalari va trikotaj matosining bikrlilik koefitsientlarini o'zaro bog'liqlik grafiklari qurildi. Natijada, ishqalanish kuchi ortib, matoni tortishini yaxshilovchi $S_1=(0,32-0,34)*10^4$ N/m; $S_2=S_3=(0,2-0,24)*10^4$ N/m; bikrlilik qiymatlari tavsiya etildi.



6-rasm. Tortuvchi rolik rezinali vtulkalari bikrlilik koeffitsientlari va trikotaj matosi bikrligini bog‘liklik grafigi

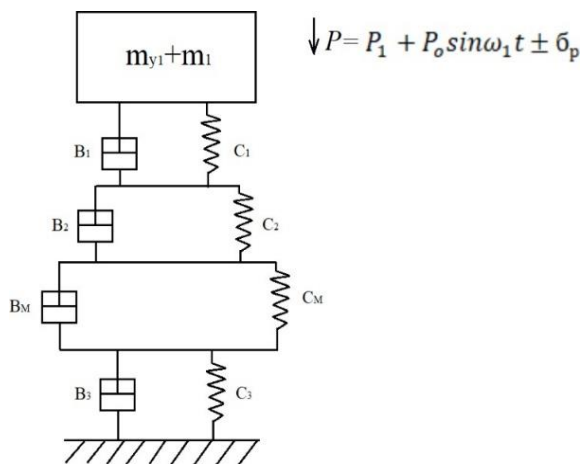


7-rasm. Tortuvchi rolik rezinali vtulkalari bikrlilik koeffitsientini trikotaj matosini deformatsiya qamrovi burchagiga bog‘liqlik grafigi

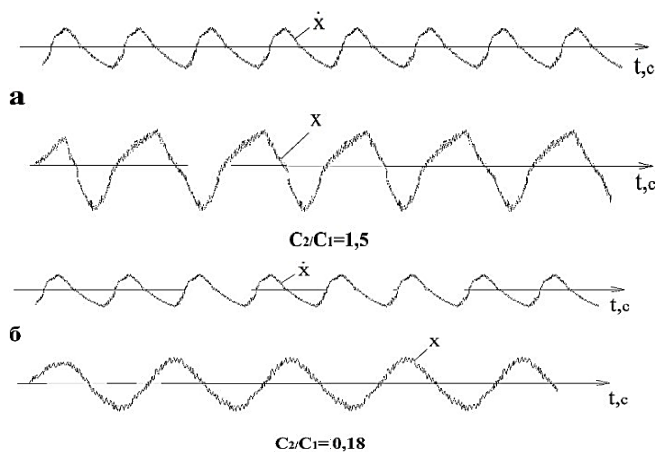
Tavsiya etilgan mexanizmda tortuvchi roliklar harakati bir-biridan farq qilishi va deformatsiyasi hisobiga trikotaj matosi bilan rolik orasidagi ishqalanish kuchi o‘zgarib turadi. Trikotaj matosini bir me’yorda tortilishini ta’minlash uchun ishqalanish kuchlari o‘zaro teng bo‘lishi maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun yetaklanuvchi rolik rezinali vtulkasi bikrligi va siquvchi rolik tebranishlarini aniqlash muxim hisoblanadi. Buning uchun Lagranjning II-tartibli tenglamasidan foydalanildi.

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} - \frac{\partial T}{\partial q} + \frac{\partial \Pi}{\partial q} + \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{q}} \right) = Q(q) \quad (2)$$

bu yerda T —tebranuvchi sistema kinetik va potensial energiyalari, F —Reliynikning dissipativ funksiyasi, q —umumlashgan koordinata, $Q(q)$ —umumlashgan kuch. Yuqorida keltirilgan siquvchi rolikni tebranishlarini ifodalovchi hisob sxemasi 8-rasmda keltirildi:



8-rasm. Siquvchi rolik tebranishlari hisob sxemasi

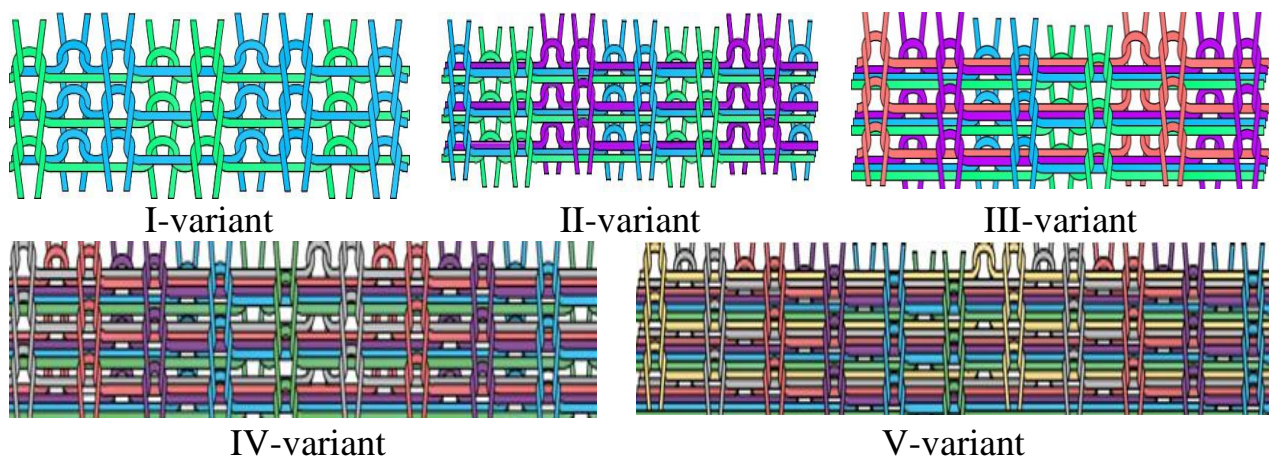


9-rasm. Siquvchi rolik siljishi va tezligi o‘zgarishini rezinali vtulkalar bikrliklari nisbatiga bog‘liqlik qonuniyatlari

Olingan natijalarda keltirilgan dissipatsiya koeffitsienti 0,5 Nms/rad dan 3,0 Nms/rad gacha yuqori bo‘lganida yetaklovchi siquvchi rolik siljish tebranish qamrovi $1,45 \cdot 10^{-3} \text{M}$ dan $0,72 \cdot 10^{-3} \text{M}$ gacha chiziqsiz bog‘lanishda kamaygan bo‘lsa, $\Delta \dot{x}$ qiymatlari 10,2 m/s dan 2,8 m/s gacha kamaydi. Bunda yetaklovchi rolikning tebranish qamrovi ortib ketmasligi uchun $V_k \leq (2,4 \div 2,7) \text{ Nms/rad}$ qiymatida bo‘lishi tavsiya etiladi. Natijada yuqorida tavsiya etilgan qiymatlar asosida, trikotajning qalinligi va zichligi o‘zgarsada, bir me’yorda tortilishini ta’minlovchi mexanizm ko‘rsatkichlari nazariy asoslandi.

Dissertatsiyaning **“Interlok to‘qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarini olish usulini ishlab chiqish”** deb nomlangan to‘rtinchi bobida paltobop trikotaj to‘qimalarining assortimentlarini kengaytirish va hom ashyo sarfini kamaytirib, sifat ko‘rsatkichlarini oshirish maqsadida interlok to‘qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarini olish usuli ishlab chiqilgan va to‘qima tuzilishi va rapporti o‘zgarishini sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri tadqiq etilgan. Eng yaxshi variantlar kompleks baholash usuli yordamida aniqlanib, ishlab chiqilgan texnologiya asosida olingan trikotaj to‘qimalarining iqtisodiy samaradorliklari hisoblangan. Natijada, trikotaj matosining qalinligi bo‘yicha palto mahsulotlarining assortiment turi tavsiya etilgan.

Interlok to‘qimasi asosida ishlab chiqarilgan yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarining struktura ko‘rinishi 10-rasmda keltirilgan.



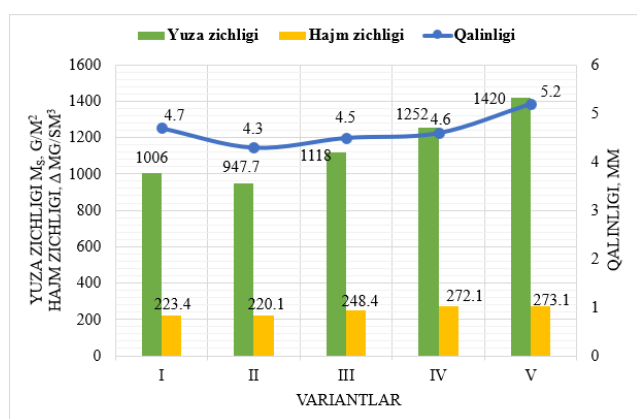
10-rasm. Interlok to‘qimasi asosida olingan yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarini struktura ko‘rinishi

Tadqiqotlar davomida trikotaj to‘qimalarining assortimentini kengaytirish, hom ashyo sarfini kamaytirib, sifat ko‘rsatkichlarini oshirish maqsadida to‘quv ignalari lastik tartibida joylashtirilgan yangi tuzilishli paltobop interlok trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi ishlab chiqildi. Namunalar to‘qima tuzilishi va rapporti bilan bir-biridan farqlanadi. Ushbu texnologiya orqali olingan namunalarning texnologik ko‘rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlari “KOR-UZ” texnoparki sinov laboratoriyasida standart uslubda aniqlandi.

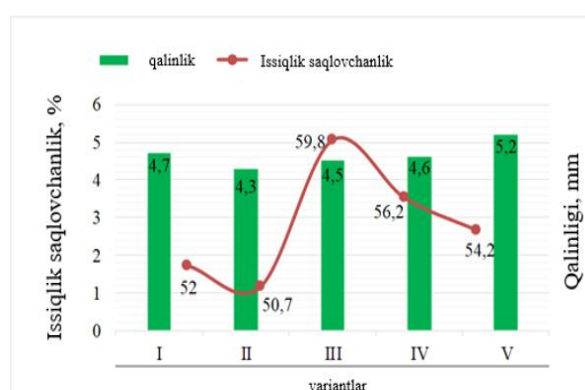
Paltobop trikotaj to‘qima namunalarining qalinlik ko‘rsatkichi 4,3mm dan 5,2mm gacha, yuza zichligi $947,7 \text{ gr/m}^2$ dan 1420 gr/m^2 gacha, hajm zichliklari esa, $220,1 \text{ mg/sm}^3$ dan $273,1 \text{ mg/sm}^3$ gacha oraliqlarda o‘zgarib bordi. Eng katta qalinlik

V variantda 5,2 mm qiymatda kuzatilgan bo'lsa, eng kichigi II variantda 4,3mm ni qayd etib, eng katta qiymatga nisbatan 17,3%ga kamaygani, shuningdek, I variantning 4,7mm qiymatiga nisbatan xam 8,5% ga kamligi ma'lum bo'ldi.

Yuza zichligi bo'yicha eng katta qiymat V variantda kuzatilgan bo'lsa, eng kichik qiymat esa, II variantga tegishli bo'lib, eng katta qiymatdan 33,2%ga kamligi, birinchi variant to'qimasidan xam 5,8%ga kamligi aniqlandi. Hajm zichliklari esa, to'qimaning qalinligi o'zgarishi hisobiga eng katta qiymat V variantda qayd etilib, u II variantning eng kichik qiymatidan 19,4% ga, shuningdek, I variant to'qimasiga nisbatan ham 1,47%ga yuqoriligi qayd etildi. Natijada namunalar o'zaro taqqoslanganda hajm zichlik ko'rsatkichlari ya'ni, hom ashyo sarfi birinchi variant to'qimasiga nisbatan 18,1%ga ko'paygan bo'lsa, hajm zichligi eng kichik namunaga nisbatan 19,4%ga hom ashyo sarfi tejalgani aniqlandi (11-rasm).



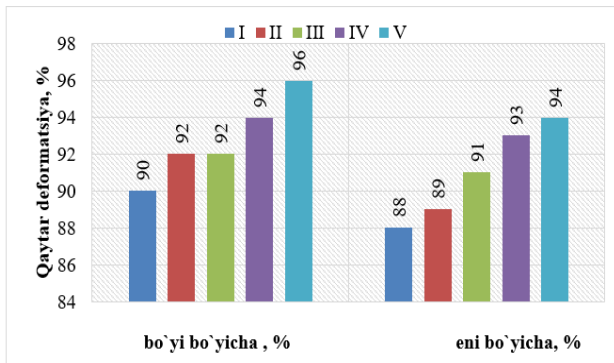
11-Rasm. Paltobop trikotaj to'qimalarining yuza zichligi va qalinligi o'zgarishini hajm zichligiga bog'liqlik gistogrammasi



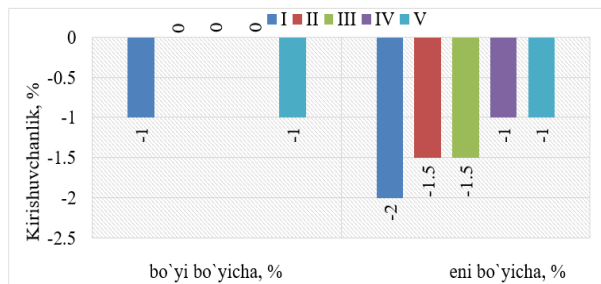
12-Rasm. Paltobop trikotaj to'qimalarining qalinligi va issiqlik saqlashiga bog'liqlik gistogrammasi

Paltobop matolarida to'qima tuzilishi va rapporti o'zgarishini issiqlik saqlovchanlik ko'rsatkichlari namunalarda 50,7% dan 59,8% gacha oraliqlarda o'zgardi. Eng katta issiqlik saqlovchanlik III variantda kuzatilib, 59,8% ni tashkil etdi va bu I variant to'qimasining issiqlik saqlash xususiyati 52%ga nisbatan 13,3% ga yuqoridir. Shuningdek, eng kichik qiymat II variantda 50,7% kuzatilib, eng katta qiymatga nisbatan 15%ga kamligi aniqlandi (12-rasm).

Paltobop trikotaj to'qimalarining bo'yi bo'yicha eng katta qaytar deformatsiya miqdori 96% ni tashkil qilib, V variantda kuzatildi. Bu ko'rsatkich I variantning qaytar deformatsiya ulushi 90% dan 6,25% ga yuqori bo'lib, eng kichik qaytar deformatsiya miqdori I variantda 90% ni tashkil etdi va u II va III variantlarda bir xil 92%, shuningdek, IV variantda 94%ni tashkil etgan to'qimalarining qaytar deformatsiya miqdoridan mos ravishda 2,2% va 4,2ga kamdir. Paltobop trikotaj to'qimalarining eni bo'yicha qaytar deformatsiya miqdorlarida bir-biriga yaqin qiymatlar kuzatildi. Ular ichida eng katta qiymat V variantda kuzatilib, 94% ni tashkil qildi. Bu I variant to'qimaning qaytar deformatsiya ulushi 88%dan 6,4%ga ko'pdir (13-rasm). Qaytar deformatsiya ulushining bunday ko'rsatkichlari davlatlararo standart miqdorlariga mos keladi.

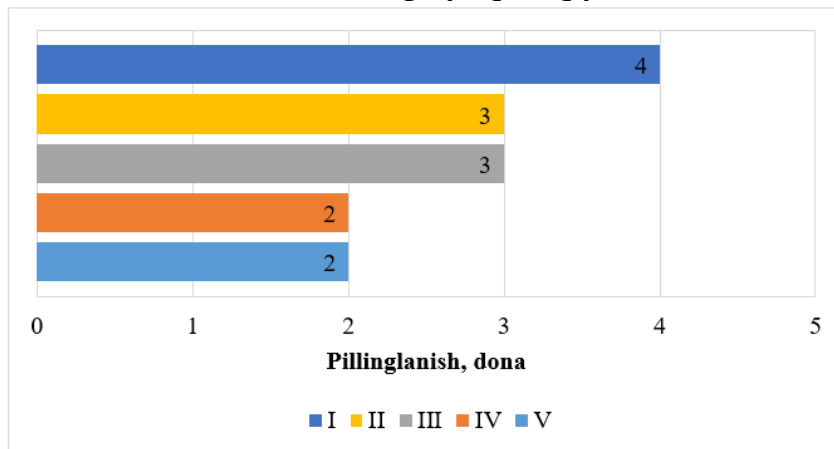


13-Rasm. Paltobop interlok trikotaj to'qimalarining qaytar deformatsiya gistogrammasi



14-Rasm. Paltobop trikotaj to'qimalarining kirishuvchanlik gistogrammasi

Paltobop trikotaj to'qimalarining kirishuvchanlik ko'rsatkichlari tadqiq etilib, namunalarining bo'yi bo'yicha kirishuvchanlik ko'rsatkichlari 0dan -1gacha qiymatlarda o'zgardi. Shuningdek, eni bo'yicha -1 dan -2 gacha, oraliqda o'zgarib bordi (14-rasm). Tadqiqot ishida paltobop trikotaj to'qima variantlarining pillinglanish xususiyatlari tadqiq etildi. Eng katta pillinglanish I variantda kuzatilib, 4 donani, eng kichik pillinglanish esa IV va V variantlarda kuzatilib, 2 donani tashkil etdi. I variantning eng katta pillinglanish ko'rsatkichi IV va V variantning eng kichik pillinglanish ko'rsatkichidan 50% ga yuqori qiymatlarni tashkil etdi (15-rasm).

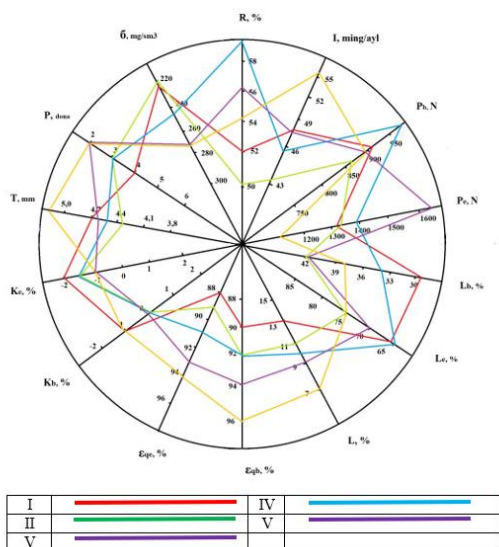


15-Rasm. Paltobop interlok trikotaj to'qimalarining pillinglanishini o'zgarish gistogrammasi

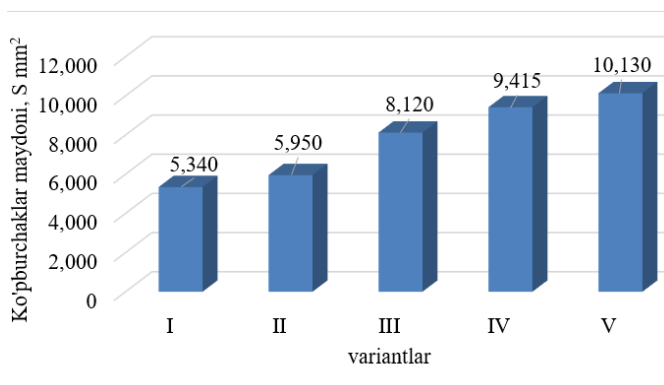
Paltobop trikotaj to'qimasining olish usuli va to'qima tuzilishi hisobiga havo o'tkazuvchanlik 17,3%ga, ishqalanishga chidamlilik 21,2%ga, uzilish kuchi 12,2%-33,5%ga, issiqlik saqlash xususiyati 15,2%ga yuqoriligi, deformatsiyasi 6,3%ga, 6Nda cho'zilishi 46% ga, uzilishdagi uzayishi 13,3-19%ga, pillinglanish 33%ga kamaygani, bo'yiga kirishuvchanlik deyarli qayd etilmagan, eniga (-) cho'ziluvchanlik qayd etildi va natijada paltobop trikotaj to'qimalarining sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashga erishildi.

Trikotaj namunalarining barcha variantlari turli xususiyatlar bo'yicha eng yaxshi qiymatlarga ega bo'ldi. Bunday holatda trikotaj to'qimalarining eng yaxshi sifat

ko'rsatkichiga ega bo'lgan namunalari aniqlashda, "kompleks baholash" usulidan foydalaniladi. Kompleks baholash diagrammasi (16-rasm) va taqqoslash gistogrammasi (17-rasm) quyida keltirilgan.



16-rasm. Paltobop interlok trikotaj to'qimalarining sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash diagrammasi



17-rasm. Paltobop interlok trikotaj to'qimalarining sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash gistogrammasi

Trikotaj to'qimalarining kompleks baholashning qiyosiy taqqoslash gistogrammasidan ma'lum bo'ldiki, bunda baholash ko'rsatkichlari 6840 mm² dan 12560 mm² gacha oraliqda o'zgardi. Eng kichkina ko'rsatkich II variant to'qimasida kuzatilib, 6355 mm² tashkil etgan bo'lsa, eng katta ko'rsatkich qolgan variantlarga nisbatan mos ravishda IV-variantda 12560 mm² ni, III variantda 10545 mm², IV variantda 8970 mm² tashkil etdi. Bu borada eng kichik ikkinchi variant to'qimasiga nisbatan eng katta ko'rsatkichlar mos ravishda 39,7% va 49,4% va 29,1% ga yuqori ekanligi aniqlandi. Natijada, namunalarda ichida III, IV va V variantlar eng yaxshi ekanligi ma'lum bo'ldi. Tavsiya etilgan texnologiya asosida to'quv ignalari lastik tartibida joylashtirilgan yangi tuzilishli paltobop interlok trikotaj to'qimalaridan ishlab chiqarish korxonalarida keng miqyosida foydalanish va shu orqali ustki assortiment turlarini kengaytirishga erishildi.

Taklif etilayotgan texnologiya asosida to'qimalar tuzilishini va rapportini o'zgartirish hisobiga ishlab chiqarilgan namunalarni to'qimachilik korxonalariga joriy qilish orqali bir tonna poliakrilonitril ipi qayta ishlanganda 19,3 mln. so'm iqtisodiy samaradorlikka erishildi (2026-yil narxlarida).

UMUMIY XULOSALAR

“Yassi ignadonli mashinalarda paltobop trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirish” mavzusida olib borilgan tadqiqot ishi bo‘yicha quyidagi xulosalarga erishildi:

1. Mavjud paltobop guruhga mansub ustki trikotaj to‘qimalarining tuzilishlari, to‘qish usullari va ularga qo‘yilgan talablar tahlil qilindi.

2. Yassi ignadonli trikotaj mashinasining to‘quv ignalarini taxtlash hisobiga lastik va interlok to‘qimalari asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi takomillashtirildi.

3. Lastik va interlok trikotaj to‘qima tuzilishlarini o‘zgartirish hisobiga mato qalinligini oshirishning texnologik yechimlari ishlab chiqildi.

4. Lastik va interlok to‘qima strukturalarini o‘zgartirish hisobiga matoning qalinligi oshirildi va hajm zichligini 15,2%-26,4% ga kamaytirishga erishildi.

5. Mashina klassi, ipning chiziqli zichligi, paltobop trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlariga ta‘sir etishi ma‘lum bo‘ldi.

6. Paltobop guruhga mansub yangi tuzilishli lastik va interlok trikotaj to‘qimalarining mustahkamligi 12,2% - 70,5% ga, issiqlik saqlash xususiyati 15,2% -36,7% ga, ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichi 21,2% - 33,4%ga, shakl saqlash xususiyati 12% -20,4% ga ortishi, shuningdek havo o‘tkazuvchanligi 17,3% - 32,7% ga, 6Ndagi cho‘zilishi 33,3% -46,1%ga, pillinganishi 10% -50%ga kamayishiga erishilgan.

7. Yangi tuzilishdagi trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlari paltobop ustki trikotaj mahsulotlariga qo‘yilgan talablarga javob berishi aniqlandi.

8. Yassi ignadonli trikotaj mashinasida tortish mexanizmi takomillashtirilib, tortuvchi rolikning matematik modeli va hisoblash sxemasi tuzildi, tavsiya etilgan ishqalanish kuchi $S_1=(0,32-0,34)*104$ N/m; $S_2=S_3=(0,2-0,24)*104$ N/m; bikrligi, tebranish amplitudasi $(3,5\div 3,3)*10^{-3}$ m, dissipatsiya koeffitsienti 0,5 Nms/rad dan 3,0 Nms/rad, tebranish qamrovi $V_k\leq(2,4\div 2,7)$ Nms/rad qiymatlari tavsiya etildi va trikotajning qalinligi, zichligi o‘zgarsada, trikotajni bir me‘yorda tortilishini ta‘minlovchi tortish mexanizm ko‘rsatkichlari nazariy asoslandi.

9. Lastik va interlok asosida olingan yangi tuzilishli paltobop trikotaj to‘qimalari qalinligi bo‘yicha (1-3,5 mm) ayollar va (4,3-5,2 mm) erkaklar ustki paltobop trikotaj mahsulot assortimentini ishlab chiqarishga tavsiya etiladi.

10. Trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishda paltobop guruhga mansub yangi tuzilishli lastik va interlok trikotaj to‘qimalari bir tonna poliakrilonitril ipidan to‘qib olinganda xomashyo sarfini kamaytirish hisobiga erishilgan iqtisodiy samaradorlik 19,3 mln. so‘mni tashkil etdi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/2025.27.12.T.21.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

САГДИЕВ МИРЖАЛОЛ МИРСОЛИХ УГЛИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ПАЛЬТОВЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН НА ПЛОСКОВЯЗАЛЬНЫХ
МАШИНАХ**

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

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за В2025.4 PhD/Г6232.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (www.titli.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Мукимов Мирабзал Мираюбович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Матисмаилов Сайнилла Лалашбаевич
доктор технических наук, профессор

Усмонкулов Шарофжон Кодиркулович
доктор философии по техническим наукам, PhD

Ведущая организация:

Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится «16» апреля 2026 года в 10:00 часов на заседании Научного совета DSC.03/2025.27.12.T.21.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5. Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 222-я аудитория, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована за № 288). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «30» марта 2026 года.
(реестр протокола рассылки № 288 от «30» марта 2026 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 необходимость темы диссертации. Мировой рынок трикотажа делится на сегменты по типу продукции, типу материала, применению, группе потребителей и каналу распределения. Связь между этими сегментами помогает анализировать текстильные отрасли, предоставляя пользователям обзор рынка и концепции, а также помогает в принятии стратегических решений. В настоящее время трикотажные изделия стали основным элементом мужского и женского гардероба. Если в 2024 году мировой рынок трикотажа составил 907,60 млрд долларов, то к 2032 году прогнозируется, что объем рынка составит 2263,28 млрд долларов, что обеспечит увеличение среднегодовых темпов роста на 12,1% в течение 2024-2032 годов¹. С этой точки зрения важное значение приобретает всестороннее изучение технологических возможностей трикотажных машин, внедрение новых технологий на предприятиях трикотажного производства, эффективное использование сырья, а также выпуск качественного и конкурентоспособного ассортимента готовой трикотажной продукции на мировой рынок.

В связи с этим актуальное значение приобретают вопросы широкого изучения технологических возможностей трикотажных вязальных машин, внедрения новых технологий на трикотажных предприятиях, эффективного использования сырья, производства качественного и конкурентоспособного на мировом рынке ассортимента готовой трикотажной продукции.

В мире ведутся научно-исследовательские работы по рациональному использованию сырья при производстве трикотажных изделий, совершенствованию техники и технологий при разработке новых ассортиментов трикотажных полотен. В этом направлении приоритетными считаются исследования по расширению границ использования верхних трикотажных изделий, повышению высоких качественных показателей. В связи с этим особое внимание уделяется развитию и теоретическому обоснованию научных основ производства пальтового трикотажа, получению нового ассортимента пальтового трикотажа с высокими показателями качества, созданию научно обоснованной новой техники и технологий, а также повышению эффективности производства.

В республике проводятся широкомасштабные мероприятия по перевооружению текстильной и швейно-трикотажной промышленности, глубокой переработке сырья, увеличению объемов производства качественной и конкурентоспособной готовых верхних трикотажных изделий и достигаются определенные результаты. Определены важные задачи по «Либерализации внешнеторговой, налоговой и финансовой политики в сфере реформирования национальной экономики, поддержке предпринимательства и гарантированию неприкосновенности частной собственности, принятию действенных мер по

¹<https://www.databridgemarketresearch.com/ru/reports/global-knitwear-market?srsltid>

организации глубокой переработки сельскохозяйственной продукции и обеспечению ускоренного развития регионов,...увеличению объема производства продукции текстильной промышленности в 2 раза, развитию национальных брендов готовой продукции и увеличению их экспорта, в том числе доведению объема экспорта готовой продукции национальных и зарубежных брендов до 5 миллиардов долларов США в 2026 году...».² При выполнении этих задач важное значение имеет совершенствование технологии получения нового ассортимента трикотажных полотен, относящихся к пальтовой группе, с низким расходом сырья и высокими качественными показателями.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан № УП-2 от 10 января 2023 года «О мерах по поддержке деятельности хлопково-текстильных кластеров, коренному реформированию текстильной и швейно-трикотажной промышленности, а также дальнейшему повышению экспортного потенциала отрасли», № УП-37 от 21 февраля 2024 года «План нормативных действий по развитию различных отраслей в рамках Стратегии «Узбекистан-2030», № УП-71 от 1 мая 2024 года «О мерах по поднятию на новый уровень развития текстильной и швейно-трикотажной промышленности», № УП-6 от 16 января 2025 года «О дополнительных мерах по развитию цепочки переработки в текстильной и швейно-трикотажной промышленности», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 9 апреля 2023 года № ПП-292 «О мерах по реализации задач, определенных в открытом диалоге Президента Республики Узбекистан с предпринимателями в 2023 году» а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики II. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение»

Степень изученности проблемы. Ряд ученых V.Dutta, Vesna Marija Potočić Matković, Zenun Skenderi, Yasemin Bulut, Vildan Sülar, Linden Allison, Steven Hoxie, J. Chen, Z. Tao, H. Zhang, E.A.Mezyuxo, E.B.Hrebtan, Iraida Dudla, G.R.Lomax и другие проводили исследования по снижению расхода сырья при производстве трикотажных изделий, повышению качества трикотажа, изучению структуры и физико-механических свойств полотна.

Фундаментальные работы по развитию теоретико-методологических основ технологии трикотажа проводили А.С.Далидович, И.И.Шалов, Л.И.Кудрявин, К.Г.Гушина, В.А.Зиновьева, Б.С.Рыбина, М.А.Проказова, Х.Х.Пожидаев, С.В.Плеханова, Х.Н.Юрченко, М.А.Попова, А.А.Азанова.

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УФ-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

Расширение ассортимента трикотажа, исследование их технологических показателей и физико-механических свойств глубоко изучены в научных работах ученых нашей республики Х.А.Алимовой, М.М.Мукимова, Н.Р.Ханхаджаевой, К.М.Холикова, Ф.У.Нигматовой, доцентов Ш.Р.Икрамова, А.Э.Исабоева, Б.Ф.Мирусманова, Ш.Мухаммеджанова, Г.Х.Гуляевой, Ш.К.Усманкулова Т.К.Алламуратовой, М.М.Мусаевой, А.Т.Журабоева, Н.М.Мусаева, С.Г.Азимовой и других.

Большинство научно-исследовательских работ охватывают лишь часть проблемы, а научные исследования, посвященные вопросам совершенствования технологии получения трикотажа для изделий пальтового назначения на двухфонтурных плоскофанговых трикотажных машинах остаются актуальными и требуют развития. При производстве трикотажных изделий важное значение имеет проведение научных исследований по совершенствованию технологии получения пальтового трикотажа на двухплоскофанговых трикотажных машинах с низким расходом сырья и высокими показателями качества.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности в рамках прикладного проекта № 36/2025 «Совершенствование технологии получения пальтовых трикотажных полотен на плоскофанговых машинах»

Целью исследования является совершенствование технологии получения трикотажа для пальтовых изделий на двухфонтурных плоскофанговых трикотажных машинах.

Задачи исследования:

совершенствование технологии получения трикотажа для пальтовых изделий новой структуры на основе ластичных и интерлочных переплетений на плосковязальных машинах;

определение зависимости технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа для пальтовых изделий от класса машины и линейной плотности пряжи;

рекомендация технологических решений увеличения толщины вырабатываемого трикотажа для пальтовых изделий;

определение параметров механизма оттяжки плосковязальной машины, обеспечивающих равномерную оттяжку при получении трикотажа для пальтовых изделий.

Объектом исследования являются нити ПАН, плоскофанговые вязальные машины и механизм оттяжки трикотажной машины.

Предметом исследования является изучение новых структур ластичных и интерлочных трикотажных полотен для пальтовых изделий и технология их получения, технологических показателей и физико-механических свойств.

Методы исследования. В научно-исследовательской работе использованы теоретические, экспериментальные, комплексные оценки, методы дифференциальной оценки при определении закономерностей колебаний, методы Лагранжа, малых квадратов, обработки и анализа результатов исследований.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствована технология получения пальтового трикотажа новой структуры на основе изменения структуры ластичных и интерлочных переплетений на плосковязальных машинах;

разработаны зависимости между линейной плотностью пряжи и технологическими показателями и физико-механическими свойствами трикотажа для пальтовых изделий и улучшены теплозащитные свойства изделия;

разработаны технологические решения увеличения толщины трикотажа с 2,5 мм до 5 мм за счет получения ластичных и интерлочных переплетений новой структуры при производстве трикотажа для пальтовых изделий;

на основе математической модели колебаний тягового ролика плоскофанговой трикотажной машины параметры механизма, обеспечивающего равномерное натяжение трикотажного полотна, определены с помощью уравнения Лагранжа.

Практические результаты исследования:

на основе теоретических и экспериментальных исследований усовершенствована технология получения ластичных и интерлочных трикотажных полотен для пальтовых изделий;

разработаны новые структуры и способы получения пальтовых ластичных и интерлочных трикотажных полотен с высокими физико-механическими и потребительскими свойствами;

на основе показателей толщины ластичных и интерлочных трикотажных полотен для пальтовых изделий новой структуры разработаны рекомендации по видам изделий;

усовершенствован механизм оттяжки плосковязальной машины;

в целях расширения ассортимента трикотажных полотен разработаны и внедрены в производство новые структуры ластичного и интерлочного трикотажа для пальтовых изделий.

Достоверность результатов исследования. Научные положения, принципы, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, основаны на теоретических и экспериментальных исследованиях, положительных результатах апробации и применения, а также сравнении результатов, их адекватности согласно требованиям государственного стандарта, критериям и критериям оценки, сравнительном анализе с положительными результатами проведенных исследований и данными в рассматриваемой области науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в

усовершенствовании технологии получения новых структур пальтового ластичного и интерлочного трикотажа с низким расходом сырья и высокими качественными показателями, обосновании параметров пальтового ластичного и интерлочного трикотажа с новой структурой, определении взаимосвязи между классом машины и линейной плотностью нити с технологическими показателями и физико-механическими свойствами пальтового трикотажа, на основе математической модели колебаний тягового ролика плоскофанговой трикотажной машины определены параметры механизма, обеспечивающего равномерное натяжение трикотажного полотна.

Практическая значимость исследования заключается в усовершенствовании механизма натяжения двухфунтурной плоскофанговой трикотажной машины, разработке структур и усовершенствовании технологии получения ластичных и интерлочных трикотажных полотен для пальтовых изделий с высокими качественными показателями и низким расходом сырья, а также в разработке рекомендации вида продукции на основе показателей толщины.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по совершенствованию технологии получения ластичного и интерлочного трикотажа для пальтовых изделий на двухфунтурных плосковязальных машинах:

внедрена технология получения новых структур ластичного трикотажа для пальтовых изделий с на совместных предприятиях ООО ЧП «Tashkent Mill Textile». В результате улучшились показатели качества ластичного трикотажа для пальтовых изделий, снизился расход сырья на 24,3%, теплозащита улучшилась на 22,7% (Справка Ассоциации «Узтекстильпром» № 02/06-2860 от 11 декабря 2025 г.).

технология получения интерлочного трикотажа для пальтовых изделий с новой структурой внедрена на СП ООО «Arel Konfeksiyon». В результате научных исследований достигнуто уменьшение расхода сырья на 26,4%, улучшение теплозащиты на 36,7%. (Справка Ассоциации «Узтекстильпром» № 02/06-2860 от 11 декабря 2025 г.).

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 21 научно-технических конференциях, в том числе на 6 международных и 15 республиканских научных конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 36 научных работ, из них 15 научных статей, в том числе 12 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 112 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 технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Анализ литературы по производству пальтового трикотажа**» освещен анализ литературных источников, в котором уделено внимание вопросам анализа проблем современного состояния текстильной промышленности, структуры и способов получения пальтового трикотажа в текстильной промышленности, требований к верхнему пальтовому трикотажу.

По результатам проведенного анализа литературы задачами диссертационной работы определены вопросы разработки новых структур и способов получения пальтовых трикотажных полотен с использованием технологических возможностей трикотажно-вязальных машин, их научного обоснования.

Во второй главе диссертации «**Разработка способа получения пальтового трикотажа новой структуры на основе ластичного переплетения**» исследованы технологические показатели и физико-механические свойства, комплексная оценка качественных показателей пальтового трикотажа новой структуры на основе ластичного переплетения, а также влияние изменения класса машины и линейной плотности пряжи на качественные показатели пальтового трикотажа. Расширение спектра использования верхнего трикотажа, расширение ассортимента и разработка научно-теоретических основ пальтового трикотажа является актуальной задачей для специалистов и ученых текстильной промышленности.

Для решения вышеуказанных актуальных проблем усовершенствована технология получения пальтового трикотажа на основе ластичного переплетения.

4 варианта трикотажных полотен были выработаны на плосковязальных двухфонтурных трикотажных машинах класса 7 и 12 модели CMS 502 Hp Plus Multi Gauge производства немецкой фирмы STOLL. Графическая запись трикотажных полотен представлена на рисунке 1.

Образцы были изготовлены с использованием полиакрилонитрильных нитей линейной плотности 56 текс х 3 и 56 текс. Пальтовые трикотажные полотна отличаются друг от друга изменением структуры.

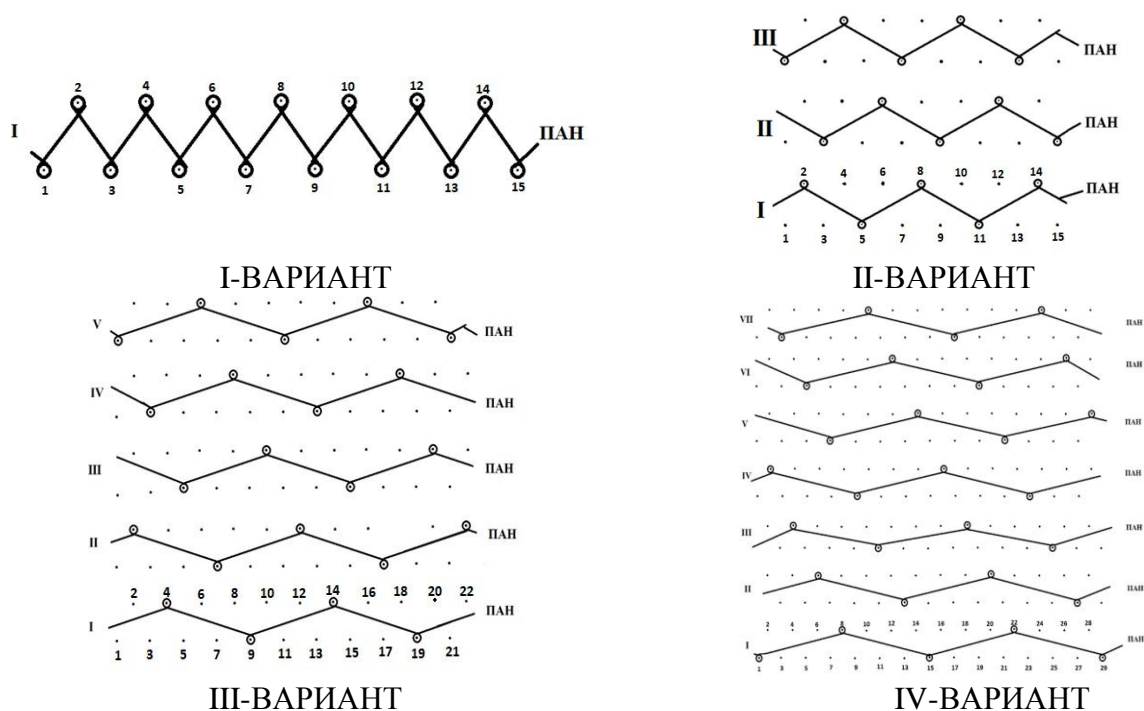


Рисунок 1. Графическая запись пальтового трикотажа новой структуры на основе ластичного переплетения

Образцы, полученные с использованием данной технологии, рекомендуются для производства нового ассортимента верхнего пальтового трикотажа для мужчин, женщин и детей.

Одним из важных показателей для пальтового трикотажа является толщина и теплозащитность. Показатель толщины образцов варьировал в пределах от 3,6 мм до 5,6 мм. Учитывая, что в источниках рекомендуются значения 2,3-4,5 мм для мужчин и 1,0-3,5 мм для женщин в пальтовых переплетениях (рис. 2), целесообразно использовать новую структуру пальтового трикотажа для мужских изделий.

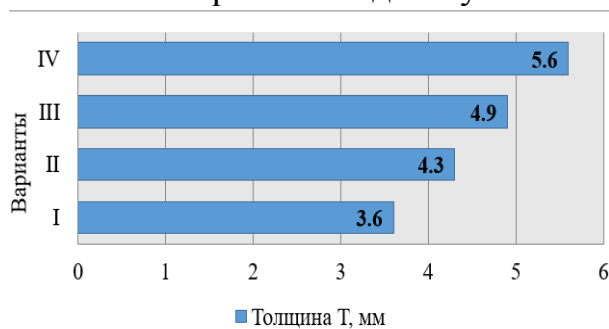


Рисунок 2. Гистограмма изменения толщины пальтового трикотажа

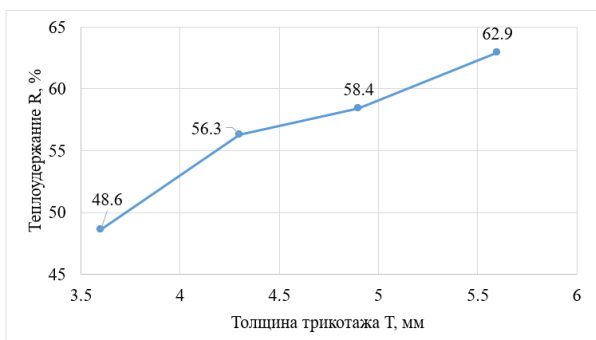


Рисунок 3. График влияния изменения показателя толщины пальтового трикотажа на теплоудержания

Качественные показатели пальтового трикотажа определялись стандартным методом в испытательной лаборатории технопарка «KOR-UZ» результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Технологические показатели и физико-механические свойства пальтового трикотажа (7/12 класс)

Параметры		Варианты				По ГОСТу
		I	II	III	IV	
Выд пряжи, линейной плотности		ПАН 56 текс х 3 / ПАН 56 текс, 100%				
Поверхностная плотность M_s , г/м ²		804,7/ 648,3	1085/9 19,2	1098/1 134	1442/ 1253,4	Меж.гост. 28554-90
Толщина Т, мм		3,6/ 1,6	4,3/ 1,8	4,9/ 2,1	5,6/ 2,55	
Объемная плотность δ , мг/см ³		223,5/ 405,2	252,3/ 510,7	224,1/ 540	257,5/ 491,5	
Воздухопроницаемость В, см ³ /см ² сек		29,9/ 58,4	26,6/ 52,6	22,4/ 48,8	20,1/ 45,6	ГОСТ25295-2003 20-50 дм3/м2·сек
Прочность на истирание, тыс. обор.		40,1/ 35	43,5/ 38	48,5/ 48	60,3/ 57	ГОСТ 16483-23 не меньше 30000
Разрывная нагрузка Р, Н	по длине	755/ 560	776/ 705	805/ 720	998/ 950	ГОСТ 28554-22 не меньше 80Н
	по ширине	517/ 260	1150/5 80	1345/ 1021	1756/ 1080	
Разрывной удлинения L (%)	по длине	39/25	32/24	30/19	18/17	гост 28554-90 I-0-40% II-41-100% III- больше 100%
	по ширине	110/63	73/60	68/45	45/42	
Растяжение трикотажа при 6 Н, (%)	по ширине	20/22	17/19	13/17	11/14	
Необратимая деформация ϵ_n %	по длине	10/12	8/10	6/9	5/7	ГОСТ 28882-20 не больше 15- 20%
	по ширине	9/10	7/8	6/8	4/7	
Обратимая деформация ϵ_o , %	по длине	90/88	92/90	94/91	95/93	
	по ширине	91/90	93/92	94/92	94/93	
Усадка У, %	по длине	0/2	0/0	0/-1	-1/-1	гост 26667-85 не больше 6-8%
	по ширине	1/4	0/1	-1/-2	-2/-2	не больше 8- 10%
Пиллингуемость, П, пил		5/4	3/3	2/2	3/2	ГОСТ 30385-23 не больше 3 пил
Теплоудержание R, %		48,6/ 29	56,3/ 32	58,4/ 46	62,9/ 51	ГОСТ 25295-03 не меньше 40%

По результатам качественных показателей пальтового трикотажа установлено, что за счет усовершенствования технологии получения,

увеличения количества рядов в структуре, добавления в раппорт трикотажа, использования химического сырья и заполнения междурядий петлями прочность по длине и ширине трикотажа снизилась с 24,3% до 70,5%, теплозащита - на 22,7%, показатель износостойкости - на 33,4%, показатель деформации - на 5,2%, воздухопроницаемость - на 32,7%, свойства удлинения при разрыве и усадки - с 53,8% до 59%, пиллингирование - на 60%. В результате достигнуто улучшение качественных показателей трикотажных полотен для пальто с новой структурой.

Оценка качества трикотажа и других видов продукции основывается на результатах, полученных при определении и измерении ее качественных показателей, а также на стандартах и нормативных документах. Существует несколько методов оценки качества текстильных материалов, к которым относятся экспериментальные, органолептические, экспертные, социологические, расчетные, дифференциальные, комплексные и смешанные. Для обработки результатов испытаний использовался метод комплексной оценки качественных показателей с целью выявления лучших образцов среди пальтовых ластичных трикотажных полотен новой структуры. Все технологические показатели и физико-механические свойства суммированы в качественную диаграмму. Диаграмма отображает графические изображения результатов анализа качества трикотажных полотен. На графике комплексной диаграммы наибольший контур позволяет определить варианты с наилучшими показателями качества среди выпускаемых трикотажных полотен. То есть, чем ближе контур к внешней стороне, тем ближе трикотажа к предъявляемым требованиям.

Из анализа диаграммы комплексной оценки и сравнительных сравнительных гистограмм выяснилось, что среди пальтовых трикотажных полотен, изготовленных из полиакрилонитрильного сырья с линейной плотностью 56 текс x 3 и 56 текс на трикотажных машинах 7 и 12 классов, наилучшими оказались III, IV варианты, отвечающие всем требованиям по качественным показателям и рекомендованные к производству.

Образцы трикотажного полотна, полученные на основе данной технологии, рекомендуются для производства нового ассортимента верхнего пальтового трикотажа для женщин и мужчин по толщине (1-3,5 мм), (2,4-4,5 мм).

Третья глава диссертации **«Совершенствование механизма натяжения и обоснование параметров вязальных машин»** посвящена совершенствованию механизма натяжения и теоретическому обоснованию параметров плоскофанговой вязальной машины.

Известно, что механизм вытягивания трикотажного полотна состоит из двух роликов, основные рабочие органы которых вращаются в противоположных направлениях, между которыми вытягивается трикотажное полотно. В этом случае первый ролик является ведущим и воздействует на трикотаж под определенным давлением. Покрытие роликов состоит из стержневого вала и нанесенной на него резиновой втулки. Основным

недостатком существующего натяжного устройства является влияние силы трения между роликами и трикотажем за счет изменения толщины и плотности натягиваемого трикотажа, в результате чего в трикотаже возникают неровности.

В результате проведенных исследований разработана конструктивная схема, обеспечивающая равномерное натяжение трикотажного полотна при изменении толщины и плотности трикотажного полотна.

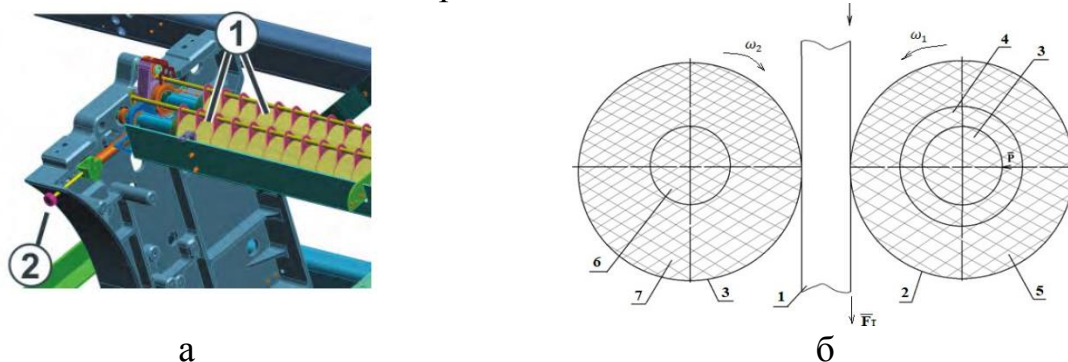


Рисунок 4. Конструктивная схема существующего (а) и рекомендуемого (б) тягового механизма

В предлагаемом механизме натяжения коэффициенты жесткости резиновых втулок на поверхности роликов не получены одинаковыми, учитывая, что силы трения между натяжным роликом и трикотажным полотном равны, а также равномерное натяжение трикотажного полотна. Поэтому важно определить жесткость резиновой втулки ведомого ролика. Для этого была разработана расчетная схема силы взаимодействия сил жесткости в зоне тяги.

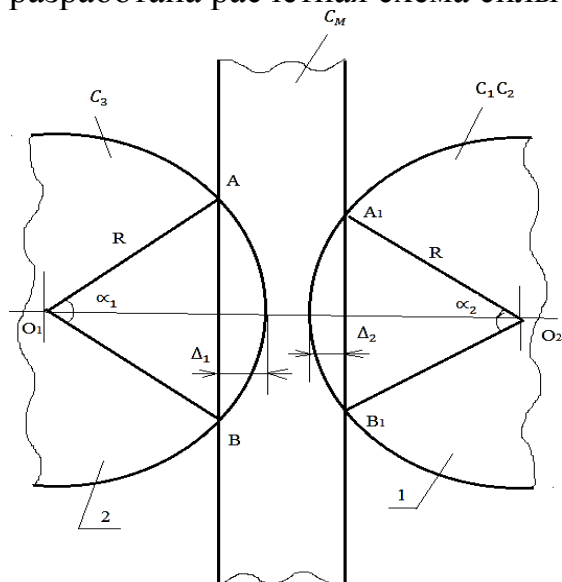


Рисунок 5. Схема расчета силы взаимодействия сил жесткости в зоне тяги

Соответственно, из точки равновесия сил жесткости резиновых втулок обоих роликов и трикотажного полотна получена формула для расчета жесткости роликов с учетом жесткости $P_1=P_2$ и $C_1 > C_2$, $C_2 > C_3$:

$$C_2 = \frac{C_M C_1 (\cos \frac{\alpha_1}{2} + \frac{\alpha_2}{2})}{C_M (1 - \cos \frac{\alpha_2}{2}) - C_1 [(1 - \cos \frac{\alpha_1}{2}) - (\cos \frac{\alpha_2}{2})]} \quad (1)$$

На основе решения задачи построены графики взаимосвязи коэффициентов жесткости ведомой, резиновых втулок ведущего ролика и трикотажного полотна. В результате увеличивается сила трения, что улучшает натяжение полотна $C_1=(0,32-0,34) \cdot 10^4$ Н/м; $C_2=C_3=(0,2-0,24) \cdot 10^4$ Н/м; рекомендованы значения жесткости.

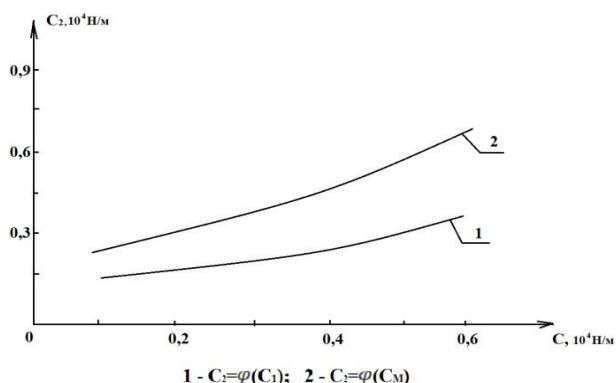


Рисунок 6. График зависимости коэффициентов жесткости резиновых втулок тягового ролика и жесткости трикотажного полотна

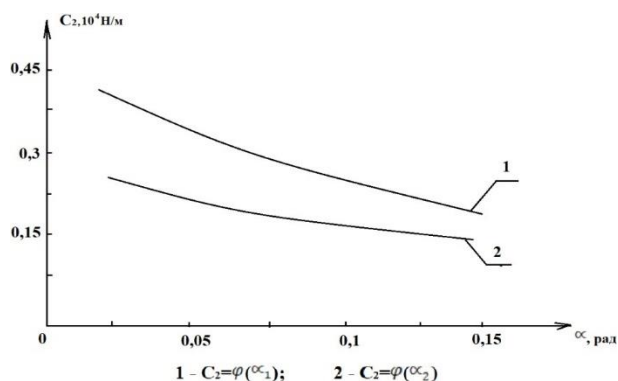


Рисунок 7. График зависимости коэффициента жесткости резиновых втулок тягового ролика от угла охвата деформации трикотажного полотна

В предлагаемом механизме сила трения между трикотажным полотном и роликом изменяется из-за разницы в движении и деформации тянущих роликов. Для обеспечения равномерного натяжения трикотажного полотна желательно, чтобы силы трения были равны между собой. Поэтому важно определить жесткость резиновой втулки ведомого ролика и колебания прижимного ролика. Для этого использовалось уравнение Лагранжа II порядка.

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} - \frac{\partial T}{\partial q} + \frac{\partial \Pi}{\partial q} + \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{q}} \right) = Q(q) \quad (2)$$

где T, P - кинетическая и потенциальная энергии колеблющейся системы, F - диссипативная функция Релиника, q - обобщенная координата, $Q(q)$ - обобщенная сила. Расчетная схема, представляющая колебания прижимного ролика, приведенная выше, представлена на рис. 8:

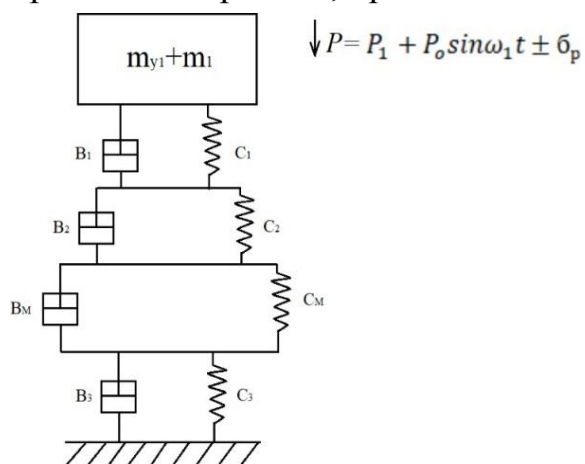


Рисунок 8. Схема расчета колебаний зажимного ролика

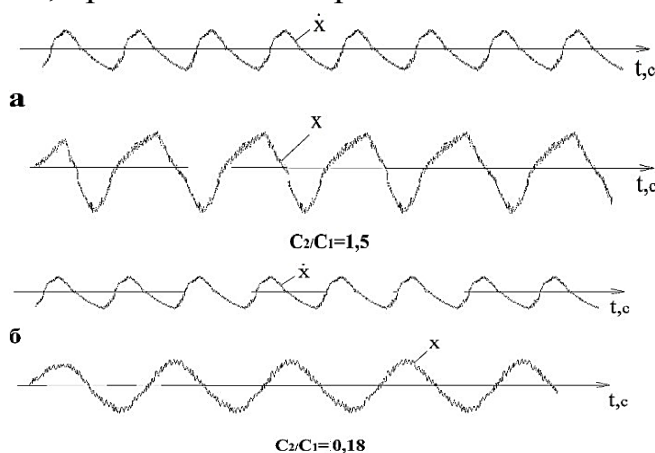


Рисунок 9. Закономерности изменения перемещения и скорости прижимного ролика в зависимости от соотношения жесткостей резиновых втулок

В полученных результатах при увеличении приведенного коэффициента диссипации от 0,5 Нмс/рад до 3,0 Нмс/рад размах колебаний сдвига ведущего

прижимного ролика уменьшается от 1,45* до 0,72* при нелинейной зависимости, а значения уменьшаются от 10,2 м/с до 2,8 м/с. При этом для предотвращения увеличения охвата колебаний ведущего ролика рекомендуется значение $V_k \leq (2,4 \text{ } 2,7)$ Нмс/рад. В результате на основе рекомендованных выше значений теоретически обоснованы показатели механизма, обеспечивающего равномерное натяжение трикотажа при изменении его толщины и плотности.

В четвертой главе диссертации «**Разработка способа получения пальтового трикотажа новой структуры на основе интерлочного переплетения**» разработан способ получения пальтового трикотажа новой структуры на основе интерлочного переплетения с целью расширения ассортимента пальтового трикотажа, снижения расхода сырья и повышения качественных показателей, а также исследовано влияние изменения структуры и раппорта переплетения на качественные показатели. Наилучшие варианты были определены с помощью метода комплексной оценки и рассчитана экономическая эффективность трикотажных полотен, полученных на основе разработанной технологии. В результате был предложен ассортимент пальтовых изделий по толщине трикотажного полотна.

Структурный вид пальтового трикотажа новой структуры, выработанного на основе интерлочного переплетения, представлен на рисунке 10.

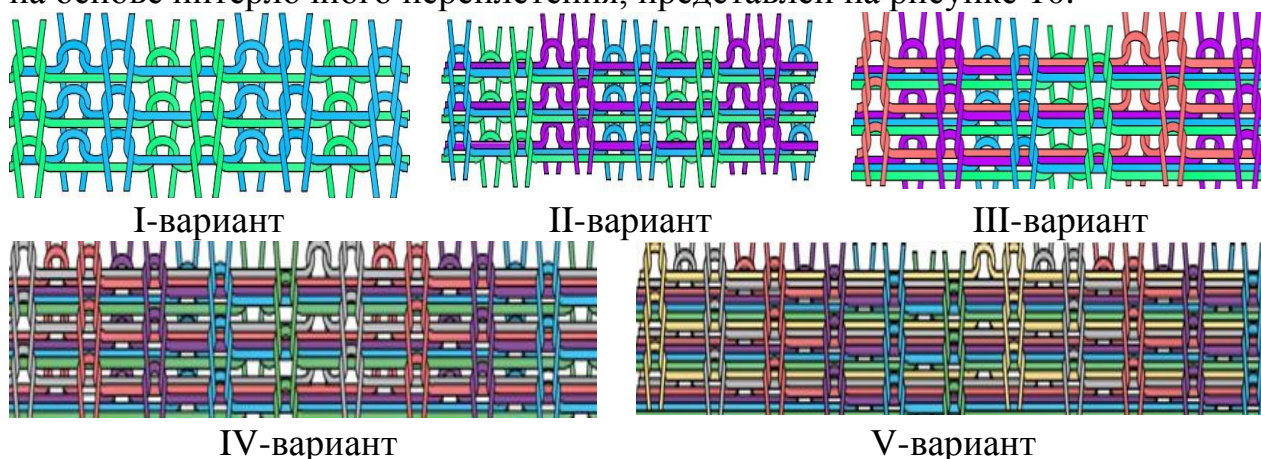


Рисунок 10. Структурный вид пальтового трикотажа новой структуры, полученного на основе интерлочного переплетения

В целях расширения ассортимента трикотажных полотен, снижения расхода сырья и повышения качественных показателей разработана технология получения интерлочного трикотажа для пальто с новой структурой, в которой трикотажные иглы расположены в ластичном порядке. Образцы отличаются друг от друга структурой трикотажа и раппортом. Технологические показатели и физико-механические свойства образцов, полученных по этой технологии, определялись в испытательной лаборатории технопарка «KOR-UZ» стандартным методом.

Толщина образцов пальтового трикотажа варьировала от 4,3 мм до 5,2 мм, поверхностная плотность - от 947,7 гр/м² до 1420 гр/м², а объемная плотность - от 220,1 мг/см³ до 273,1 мг/см³. Наибольшая толщина наблюдалась в варианте V со значением 5,2 мм, а наименьшая во II варианте

составила 4,3 мм, что на 17,3% меньше по сравнению с наибольшим значением, а также на 8,5% меньше по сравнению со значением 4,7 мм в I варианте. Наибольшее значение поверхностной плотности наблюдалось в варианте V, а наименьшее значение было во II варианте, что на 33,2% меньше, чем наибольшее значение, и на 5,8% меньше, чем в переплетение первого варианта.

Объемные плотности за счет изменения толщины полотна наибольшее значение зафиксировано в варианте V, что на 19,4% выше, чем наименьшее значение во II варианте, а также на 1,47% выше, чем в образце I варианта. В результате при сравнении образцов показатели объемной плотности, т.е. расход сырья увеличился на 18,1% по сравнению с образца первого варианта, а расход сырья был сэкономлен на 19,4% по сравнению с образцом с наименьшей объемной плотностью (рис. 11).

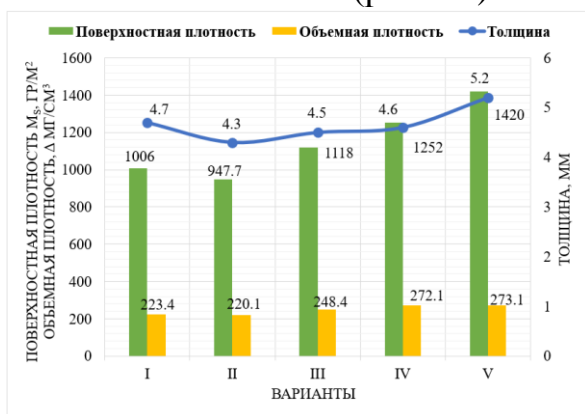


Рисунок 11. Гистограмма изменения поверхностной плотности и толщины пальтового трикотажа в зависимости от объемной плотности



Рисунок 12. Гистограмма зависимости толщины и теплосохранности пальтового трикотажа

Показатели теплоизоляции изменения структуры и раппорта трикотажа в пальтовых полотнах варьировали в пределах от 50,7% до 59,8% в образцах. Наибольшая теплоудерживающая способность наблюдалась в III варианте и составила 59,8%, что на 13,3% выше теплоудерживающей способности полотна I варианта по сравнению с 52%. Также было обнаружено, что наименьшее значение наблюдалось во II варианте на 50,7%, что на 15% меньше, чем наибольшее значение (рис. 12).

Наибольшая величина обратимой деформации по длине пальтового трикотажа составила 96%, что наблюдалось в варианте V. В варианте V. Наибольшая величина обратимой деформации по длине пальтового трикотажа составила 96%. Этот показатель показывает, что доля обратимой деформации в I варианте была выше с 90% до 6,25%, а наименьшая величина обратимой деформации в I варианте составила 90%, что на 2,2% и 4,2% меньше, чем величина обратимой деформации образцов во II и III вариантах, которая была одинаковой на 92%, а также в IV варианте на 94%. Наблюдались близкие друг к другу значения величин обратимой деформации по ширине пальтового трикотажа. Среди них наибольшее значение наблюдалось в варианте V и составило 94%. В этом варианте I доля обратимой деформации полотна

превышает 88% на 6,4% (рис. 13). Такие показатели доли обратимой деформации соответствуют межгосударственным стандартным значениям.

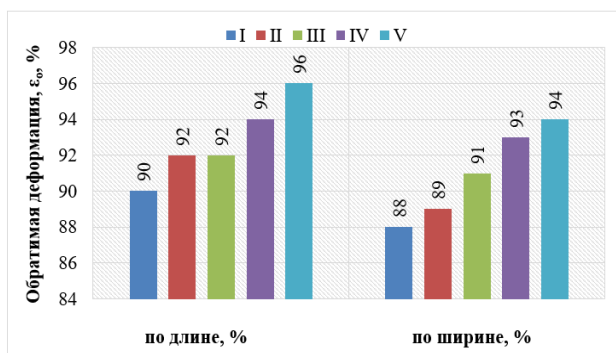


Рисунок 13. Гистограмма обратимой деформации пальтового интерлочного трикотажа

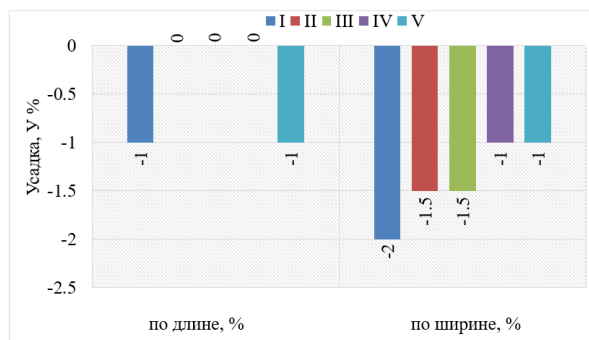


Рисунок 14. Гистограмма усадки пальтового трикотажа

Исследованы показатели усадки пальтовых трикотажных полотен, показатели усадки по длине образцов изменялись от 0 до -1. Также ширина варьировала в пределах от -1 до -2 (рис. 14). В исследовательской работе изучены особенности пиллингирования вариантов пальтового трикотажа. Наибольшее пиллингирование наблюдалось в I варианте и составило 4 шт., а наименьшее пиллингирование наблюдалось в IV и V вариантах и составило 2 шт. Наибольший показатель пиллинга I варианта был на 50% выше, чем наименьший показатель пиллинга IV и V вариантов (рис. 15).



Рисунок 15. Гистограмма изменения пиллингирования пальтового интерлочного трикотажа

За счет способа получения пальтового трикотажа и структуры трикотажа воздухопроницаемость увеличилась на 17,3%, стойкость к истиранию на 21,2%, прочность на разрыв на 12,2%-33,5%, теплосохранность на 15,2%, деформация на 6,3%, удлинение при 6Н на 46%, удлинение при разрыве на 13,3-19%, пиллингирование снизилось на 33%, усадка по длине практически не отмечена, удлинение по ширине (-) отмечено, в результате чего достигнуто улучшение качественных показателей пальтового трикотажа.

Все варианты образцов трикотажа имели наилучшие значения по различным свойствам. В этом случае для определения образцов трикотажных полотен с наилучшими показателями качества используется метод

«комплексной оценки.» Комплексная диаграмма оценки (рис.16) и сравнительная гистограмма (рис.17) представлены ниже.

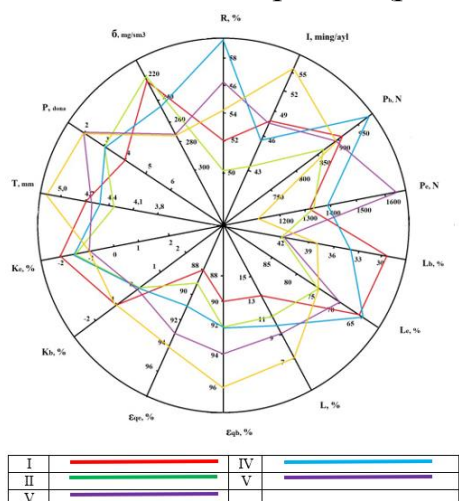


Рисунок 16. Диаграмма комплексной оценки качественных показателей пальтового интерлочного трикотажа

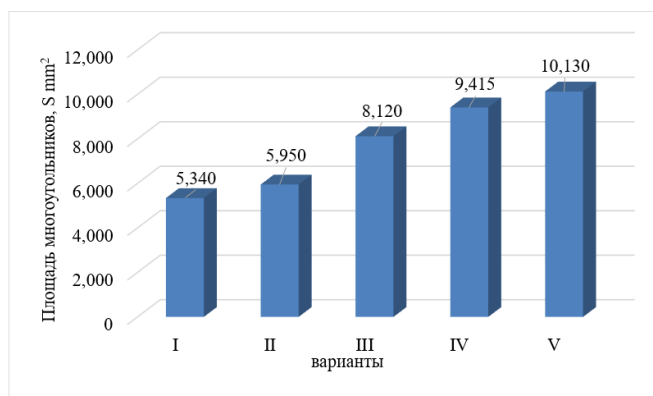


Рисунок 17. Гистограмма комплексной оценки качественных показателей пальтового интерлочного трикотажа

Сравнительная гистограмма комплексной оценки трикотажных полотен показала, что показатели оценки варьировали в пределах от 6840 mm^2 до 12560 mm^2 . Самый низкий показатель наблюдался в II варианте и составил 6355 mm^2 , а самый высокий показатель по сравнению с остальными вариантами составил 12560 mm^2 в IV варианте, 10545 mm^2 в III варианте и 8970 mm^2 в V варианте соответственно. В связи с этим было обнаружено, что самые высокие показатели были выше на 39,7% и 49,4% и 29,1% соответственно по сравнению с образцом второго наименьшего варианта. В результате выяснилось, что среди образцов наилучшими оказались III, IV и V варианты. На основе предложенной технологии достигнуто широкое использование на производственных предприятиях интерлочного трикотажа для пальто с новой структурой, в которой ткацкие иглы расположены в ластичном порядке, и тем самым расширен ассортимент верхней одежды.

За счет изменения структуры и раппорта трикотажа на основе предложенной технологии, путем внедрения образцов, произведенных на текстильных предприятиях, при переработке одной тонны полиакрилонитрильной нити достигнута экономическая эффективность в размере 19,3 млн. сумов (в ценах 2026 года).

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по теме “Совершенствование технологии получения пальтового трикотажа на плоскофанговых машинах” были сделаны следующие выводы:

1. Проанализированы структуры, способы вязания и требования, предъявляемые к существующей группе верхнего трикотажа для пальто.

2. Усовершенствована технология получения пальтового трикотажа новой структуры на основе ластичных и интерлочных переплетений на плосковязальных машинах.

3. Путем разработки новых структурных показателей трикотажа на основе ластик и интерлока получен новый ассортимент пальтовых переплетений с улучшенными физико-механическими свойствами.

4. За счет изменения структуры ластика и интерлока увеличена толщина трикотажа и достигнуто уменьшение объемной плотности на 15,2%-26,4%.

5. Выявлено влияние класса машины, линейной плотности пряжи на технологические показатели и физико-механические свойства трикотажа для пальтовых изделий.

6. В новых структурах ластичных и интерлочных трикотажных полотен, относящихся к пальтовой группе, достигнуто увеличение прочности на 12,2% - 70,5%, теплозащитных свойств на 15,2% - 36,7%, прочности на истирание на 21,2% - 33,4%, формоустойчивости на 12% - 20,4%, а также уменьшения воздухопроницаемости на 17,3% - 32,7%, удлинения при 6Н на 33,3% - 46,1%, пиллингуемости на 10% - 50%.

7. Установлено, что качественные показатели трикотажных полотен новой структуры соответствуют требованиям, предъявляемым к пальтовым трикотажным изделиям.

8. Усовершенствован механизм натяжения плосковязальной машины, составлена математическая модель и расчетная схема натяжного ролика, рекомендованная сила трения $C1 = (0,32-0,34) * 104$ Н/м; $C2=C3 = (0,2-0,24) * 104$ Н/м; жесткость, амплитуда колебаний $(3,5 \ 3,3) * m$, коэффициент диссипации от 0,5 Нмс/рад до 3,0 Нмс/рад, размах колебаний $Vk \leq (2,4 \ 2,7)$ Нмс/рад и теоретически обоснованы показатели механизма натяжения, обеспечивающие равномерное натяжение трикотажа при изменении толщины и плотности трикотажа.

9. Новые структуры пальтового трикотажа, полученные на основе ластик и интерлока, рекомендуются для производства ассортимента пальтового трикотажа для женщин (1-3,5 мм) и мужчин (4,3-5,2 мм) по толщине.

10. Экономическая эффективность, достигнутая за счет снижения расхода сырья при производстве трикотажных изделий из одной тонны полиакрилонитриловой пряжи с новой структурой ластичных и интерлочных трикотажных полотен, относящихся к пальтовой группе, составила 19,3 млн. сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.03/2025.27.12.T.21.01 ON AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE
AND LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

SAGDIYEV MIRJALOL MIRSOLIH UGLI

**IMPROVING THE TECHNOLOGY OF PRODUCING COAT KNITTED
FABRICS ON FLAT KNITTING MACHINES**

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

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

Tashkent – 2026

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2025.4 PhD/T6232.

The dissertation of completed at Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available on the website of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (www.titli.uz) and the Information and Education Portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz)

Scientific advisor:

Mukimov Mirabzal Mirayubovich
doctor of Technical Sciences, professor

Official opponents:

Matismailov Saypilla Lalashbayevich
doctor of Technical Sciences, professor

Usmonqulov Sharofjon Qodirqulovich
doctor of Technical Philosophy, PhD

Leading organization:

Jizzakh polytechnic institute

Defense of the dissertation will take place on "16" april 2026 at 10:00 at meeting of Scientific council DSC.03/2025.27.12.T.21.01 on award of scientific degrees at Tashkent institute of textile and light industry (address:100100, Tashkent, st. Shokhzahon, 5, administrative building of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry, 2nd floor, 222 audience, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, fax: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz

Doctoral dissertation could be reviewed at the Information-resource center of Tashkent institute of textile and light industry (registered by № 288). Address:100100, Tashkent, st. Shokhzahon, 5, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Abstract of dissertation sent out on "30" march, 2026.
(Mailing report № 288 dated "30" march, 2026).



Kh.Kh.Kamilova

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

A.Z.Mamatov

Scientific secretary of Scientific council on award scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

Sh.Sh.Khakimov

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

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is to improve the technology of coat knitted fabrics on double-bed flat knitting machines.

The object of research PAN yarns, flat knitting machines, and the take-down mechanism of a knitting machine.

The scientific novelty of the study includes the following aspects:

The technology obtaining of a new structure for coat knitted fabrics based on changing the structure of elastic and interlock fabrics on flat knitting machines has been improved;

The relationship between the linear density of yarn and the technological parameters and physical and mechanical properties of coat knitted fabrics has been developed, and the thermal insulation of the product have been improved;

Technological solutions for increasing the knitted fabric thickness from 2.5 mm to 5 mm in the production of coat knitted fabrics have been developed;

Based on the mathematical model of the oscillations of the pulling roller of a flat knitting machine, the parameters of the mechanism ensuring unique tension of the knitted fabric were determined using the Lagrange equation.

Implementation of research results:

Based on the obtained results on improving the technology for producing elastic and interlock knitwear for coats on double-bed flat knitting machines:

a technology for producing new elastic knit structures for coats was implemented at the joint ventures of Tashkent Mill Textile LLC (Assocacion "O`zto`qimachilik sanoat" Reference №.04/14-2372 of december 02, 2025) As a result, the quality of elastic knits for coats improved, raw material consumption decreased by 24.3%, and thermal insulation improved by 22.7%.

a technology for producing interlock knitwear for coats with a new structure has been implemented at the joint venture "Arel Konfeksiyon" LLC (Assocacion "O`zto`qimachilik sanoat" Reference №.04/14-2372 of december 02, 2025) As a result of scientific research, raw material consumption has been reduced by 26.4% and thermal insulation has been improved by 36.7%.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 112 pages.

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

I бўлим (I часть; I part)

1. Patent UZ IAP 20260054. 27.01.2026. Trikotaj tortishmexanizmi. Sagdiyev M.M., Jo'rayev A.J., Mukimov M.M. // Talabnoma topshirilgan.
2. Mirjalol Sagdiyev, Mirabzal Mukimov and Nuriddin Musayev. "Development of a Technology for Producing New-Structure Coat-Type Interlock Knitted Fabrics". // International Conference on Advanced Technologies in Engineering (ICATE 2025) October 8–10, 2025, Tashkent. (SJIF 23. doi:-10.37547/tajet. doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/> Volume 02 Issue 07-10).
3. M.M.Sagdiyev, N.M.Musayev, M.M.Musayeva, M.M.Muqimov "Yangi tuzilishdagi paltobop lastik trikotaj to'qimalarini texnologik ko'rsatkichlari tahlili" // O'zbekiston to'qimachilik jurnali 3-son 2025. 119-125-b. (05.00.00; № 17).
4. M.M.Sagdiyev, N.M.Musayev, G.X.Gulyayeva, M.M.Muqimov "Yangi tuzilishdagi paltobop lastik trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasini takomillashtirish" // O'zbekiston to'qimachilik jurnali 3-son 2025. 125-131-b. (05.00.00; № 17).
5. M.M.Sagdiyev, M.M. Mukimov, M.M.Musayeva, "Comprehensive assessment of the quality of derivative interlock knitwear" // Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development Volume 34, December – 2024 7-11-p. <https://sjird.journalspark.org/index.php/sjird/article/view/1141/1088> ISSN (E): 2751-1731
6. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Мусаева М.М. Мусаев Н.М. Гуляева Г.Х. "Исследования физико-механических свойств производных интерлочных переплетений". // Universum 12(129) 2024 г. 29-35 стр. (02.00.00; № 1).
7. Сагдиев М.М. Муқимов М.М., Гуляева Г.Х.. Мусаева М.М. Мусаев Н.М. "Технология получения производных интерлочных переплетений". // Universum 12(129) 2024 г. 36-40 стр. (02.00.00; № 1).
8. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Мусаев Н.М. Гуляева Г.Х.. Мусаева М.М. "Исследования технологических параметров производных интерлочных переплетений". // Universum 12(129) 2024 г. 23-28 стр. (02.00.00; № 1).
9. Сагдиев М.М., Муқимов М.М., Мусаева М.М., "Янги турдаги пальтобоп трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятлари тадқиқи". // "Экономика и социум" №4(119) 2024 г. (11.00.00; № 11).
10. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, Хазраткулов Х.А. "Устки трикотаж тўқималаридан фойдаланиш соҳаларини кенгайтириш". // "Экономика и социум" №7(134) 2025 г. Стр-556-559.
11. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, М.М.Мусаева. "Пальтобоп трикотаж тўқималарининг тузилиши ва олиш усуллари". // "Экономика и социум" №7(134) 2025 г. Стр-560-565. (11.00.00; № 11).
12. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, Хазраткулов Х.А. "Ластик тўқимаси асосида олинган янги тузилишдаги пальтобоп трикотаж

тўқималарининг технологик кўрсаткичларини таҳлили”. // “Экономика и социум” №1(138) 2026 г. (11.00.00; № 11).

13. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Мусаев Н.М. Гуляева Г.Х.. “Ластик тўқимаси асосида олинган янги тузилишдаги пальтобоп трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятлари таҳлили”. // “Экономика и социум” №1(138) 2026 г. (11.00.00; № 11).

14. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, Мусаева М.М. “Ластик тўқимаси асосида олинган янги тузилишдаги пальтобоп трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш”. // “Экономика и социум” №12(138) 2025 г. (11.00.00; № 11).

15. М.М.Сагдиев, А.Д. Джураев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, Мусаева М.М. “Ясси игнадонли машиналарда тортиш механизмини такомиллашган конструкциясини ишлаб чиқиш”. // “Экономика и социум” №12(138) 2025 г. (11.00.00; № 11).

16. М.М.Сагдиев, А.Д. Джураев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, Гуляева Г.Х. “Ясси игнадонли трикотаж машинасини тортиш механизми сиқувчи ролигини тебранишларини таҳлили”. // “Экономика и социум” №12(138) 2025 г. (11.00.00; № 11).

II бўлим (II часть; II part)

1. Сагдиев М.М., Муқимов М.М., Мусаева М.М. “Пальтобоп трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари тадқиқи”. // “Innovative achievements in science 2024” a collection scientific works of the International scientific conference (27th March, 2024) – Chelyabinsk, Russia. 138-141p.

2. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. “Ясси игнадонли тўқув машиналарида пальтобоп трикотаж тўқималарини олиш технологияси”. // “Prospects and main trends in modern science” International scientific-online conference Part 11 April 29th 2024, 19-21 p.

3. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, Гуляева Г.Х. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарини олиш технологиясини такомиллаштириш” Dutch international scientific online conference: “Development and innovations in science” A collection of articles by Central Asian scholars Issue 8, Part 1, 5-12-pages.

4. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, М.М.Мусаева. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарининг иссиқлик сақлаш хусусиятлари таҳлили”. // Italian international scientific online conference: “Science and innovation in the education system” A collection of articles by Central Asian scholars Issue 9, Part 1, 9-13-pages.

5. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев, М.М.Мусаева. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарини технологик кўрсаткичлари таҳлили”. // American international scientific online conference: “Academic research in modern science” A collection of articles by Central Asian scholars Issue 41, Part 2, 14-20-pages.

6. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятлари таҳлили” British international scientific online conference. // “Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences” A collection of articles by Central Asian scholars Issue 19, Part 1, 15-18-pages.

7. М.М.Сагдиев, М.М.Мусаева, Ш. Шойимов, “Янги турдаги ластик трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари тадқиқи”. // “Soha korxonalari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda dual ta’limning o‘rni hamda fan, ta’lim, ishlab chiqarish klasterlarini rivojlantirishda innovatsion yondoshuvlar” mavzusiga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. 2023 yil 204-207-bet.

8. М.М.Сагдиев, М.М. Муқимов, Н.М.Мусаев, “Янги турдаги ластик иммитацияси тўқималарининг физик-механик хусусиятлари”. // Soha korxonalari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda dual ta’limning o‘rni hamda fan, ta’lim, ishlab chiqarish klasterlarini rivojlantirishda innovatsion yondoshuvlar” mavzusiga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. 2023 yil 207-210-bet.

9. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Мусаев Н.М. “Комплексная оценка качества производного интерлочного трикотажа”. // Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo‘nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 2024. 259-264-bet.

10. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Гуляева Г.Х.. “Исследования технологических параметров производных интерлочных переплетений”. // Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo‘nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 2024. 255-259-bet.

11. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Мусаева М.М.. “Исследования физико-механических свойств производных интерлочных переплетений”. // Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo‘nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 2024. 252-255-bet.

12. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Мусаев Н.М.. “Технология получения производных интерлочных переплетений”. // Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo‘nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 2024. 249-252-bet.

13. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичларини таҳлили”. // “То‘қимачилик va yengil sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishda konseptual yondashuvlar, innovatsion yechimlar” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. 2025-yil. 245-248-bet.

14. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, М.М.Мусаева. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарининг иссиқлик сақлаш хусусиятлари таҳлили”. // “Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo‘nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash

istiqbollari” Xalqaro miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani. 2025-yil 5-iyun. 360-363-bet.

15. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Гуляева Г.Х. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш”. // “Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo’nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari” Xalqaro miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani. 2025-yil 5-iyun. 299-302-bet.

16. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичларини таҳлили”. // “Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo’nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari” Xalqaro miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani. 2025-yil 5-iyun. 289-291-bet.

17. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, М.М.Мусаева. “Янги тузилишдаги пальтобоп ластик трикотаж тўқималарини олиш технологиясини ишлаб чиқиш”. // “Xalqaro tajriba: ta’limni modernizatsiyalash sharoitida zamonaviy mashinasozlik va muhandislik yo’nalishida yuqori malakali kadrlar tayyorlash istiqbollari” Xalqaro miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani. 2025-yil 5-iyun. 273-275-bet.

18. М.М.Сагдиев, М.М.Мусаева, С.А.Сапарова. “Yangi turdagi paltobop trikotaj to’qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari tadqiqi”. // “Xavfsizlik va atrof-muhit muhofaza qilish muammolarining hal qilishda fan va ta’limning ro’li” respublika ilmiy-amaliy anjumani 2024-yil. 324-327 bet.

19. М.М.Сагдиев, М.М.Муқимов, Н.М.Мусаев. “Янги турдаги ластик иммитацияси тўқималарининг физик-механик хусусиятлари”. // “Zamonaviy ta’lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g’oyalar, takliflar va yechimlar” mavzusidagi 58-sonli respublika ilmiy-amaliy online konferensiyasi 2023-yil 174-177-bet.

20. М.М.Сагдиев, М.М.Мусаева, Ш. Шойимов “Янги турдаги ластик трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари тадқиқи”. // “Zamonaviy ta’lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g’oyalar, takliflar va yechimlar” mavzusidagi 58-sonli respublika ilmiy-amaliy online konferensiyasi 2023-yil 196-199-bet.

21. Сагдиев М.М. Муқимов М.М. Мусаев Н.М. “Хосилалари интерлок тўқимасининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш”. // “O‘zbekistonda yangi iqtisodiy islohotlar sharoitida paxta, to‘qimachilik, yengil sanoat va matbaa sohalari texnologiyalarini rivojlantirishning istiqbollari va muammolari” respublika miqyosidagi ilmiy – amaliy anjumani. 2025. 203-205-bet.

Avtoreferat “O‘zbekiston To‘qimachilik jurnali” ilmiy texnikaviy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va o‘zbek, rus, ingliz tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi (22.01.2026 y.).

Bosishga ruxsat etildi: 27.03.2026 y.
Bichim 60x84 1/16, “Times New Roman”
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3. Adadi: 40. Buyurtma № 23.
TTYSI bosmaxonasida chop etilgan.
100100, Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Shohjaxon ko‘chasi, 5-uy.

