

677.66
S-16

TAVSIFLANDI

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

Qo'lyozma huquqida UDK 677.075.44

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)
ILMIY DARAJASINI OLISH UCHUN YOZILGAN
DISSERTATSIYA**

Ilmiy rahbar: M.M. Muqimov texnika fanlari doktori, professor

D-288



Toshkent–2026

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
I BOB. PALTOBOP TRIKOTAJ TO‘QIMALARINI ISHLAB CHIQUARISHGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI.....	11
§1.1. Ustki trikotaj mahsulotlarini olishda foydalaniladigan trikotaj to‘qimalarini tuzilishi va olish usullari	11
§1.2. Paltobop trikotaj to‘qimalarining tuzilishi va olish usullariga oid adabiyotlar tahlili.....	17
§1.3. Paltobop ustki trikotaj mahsulotlariga qo‘yilgan talablar bo‘yicha muammolar tahlili.....	20
I bob bo‘yicha xulosalar.....	26
II. BOB. LASTIK TO‘QIMASI ASOSIDA YANGI TUZILISHDAGI PALTOBOP TRIKOTAJ TO‘QIMALARINI OLISH USULINI ISHLAB CHIQISH.....	27
§2.1. Lastik to‘qimasi asosida olingan yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasini ishlab chiqish.....	27
§2.2. Lastik to‘qimasi asosida olingan yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlarini tahlili.....	38
§2.3. Lastik to‘qimasi asosida olingan yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari tahlili.....	43
§2.4. Lastik to‘qimasi asosida olingan yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash.....	62
II bob bo‘yicha xulosalar.....	65
III BOB. TO‘QUV MASHINALARINI TORTISH MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH VA PARAMETRLARINI ASOSLASH.....	67
§3.1. Tortish mexanizmini takomillashgan konstruksiyasini ishlab chiqish.....	67
§3.2. Tortish mexanizmi y e taklovchi roligining rezinali vtulka bikrligi va	

	ishqalanish kuchini aniqlash.....	69
§3.3.	Trikotaj mashinasini tortish mexanizmi " siquvchi roligini tebranishlarini tahlili.....	73
III bob bo'yicha xulosalar.....		79
IV BOB. INTERLOK TO'QIMASI ASOSIDA YANGI TUZILISHDAGI PALTOBOP TRIKOTAJ TO'QIMALARINI OLISH USULINI ISHLAB CHIQISH		80
§4.1.	Interlok to'qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasini ishlab chiqish.....	80
§4.2	Interlok to'qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to'qimalarini texnologik ko'rsatkichlari tadqiqi.....	90
§4.3	Interlok to'qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to'qimalarini fizik-mexanik xususiyatlari tadqiqoti.....	93
§4.4.	Interlok to'qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to'qimalarini sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash.....	105
§4.5.	Lastik va interlok to'qimasi asosida yangi tuzilishdagi paltobop trikotaj to'qimalarining iqtisodiy samaradorligi.....	107
IV bob bo'yicha xulosalar.....		109
Umumiy xulosalar.....		111
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati		113
Ilovalar		129

KIRISH

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 bashora qilinmoqda, bu esa 2024-2032 yillar davomida yillik o'rtacha o'sish sur'atlarini 12,1% ga ortishini 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 oqilon foydalanish, trikotaj to'qimalarining yangi assortimentlarini ishlab chiqishda texnika va texnologiyalarni takomillashtirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada ustki trikotaj mahsulotlaridan foydalanish chegarasini kengaytirish, paltobop trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishning ilmiy asoslarini rivojlantirish va nazariy jihatdan asoslash, yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan paltobop trikotaj to'qimalarining yangi assortimentini olish texnologiyasini ishlab chiqishga 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 choralar

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

KIRISH

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahon trikotaj bozor 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 sharhi 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 bashora 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 oqilon foydalanish, trikotaj to'qimachilik mahsulotlarining yangi assortimentlarini ishlab chiqarish texnika va texnologiyalarni takomillashtirish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada ustki trikotaj mahsulotlaridan foydalanish chegarasini kengaytirish, paltobop trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishning ilmiy asoslarini rivojlantirish va nazariy jihatdan asoslash, yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lgan paltobop trikotaj to'qimachilik mahsulotlarining yangi assortimentini olish texnologiyasini ishlab chiqarishga 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 choralar

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

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. 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 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, 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, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

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

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, Vilda 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 metodologiya 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.Azanovskiy tomonidan olib borilgan.

Trikotaj to‘qima assortimentini kengaytirish, ularning texnologiya ko‘rsatkichlari va fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq etish yo‘nalishi bo‘yicha Respublikamiz olimlaridan X.A.Alimova, M.M.Mukimov, N.R.Xanxadjaev, 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. 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 muvofiq № 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 boshqarishning 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 qalinligi 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, aprotatsiya va qo'llash natijalarining ijobiyligiga, 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 qiyos 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. Ikki 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'qimachliksanoat uyushmasining 2025-yil 11-dekabrdagi №02/06-2860 ma'lumotnomasi). Natijada, paltobop lastik trikotaj to'qimalarining sifat ko'rsatkichlari yaxshilangan, xomashyo sarfini 24,3% gacha kamaytirish, issiqlik saqlash xususiyati 22,7%ga yaxshilashga erishilgan;

yangi tuzilishli paltobop interlok paltobop trikotaj to'qimalarini olish texnologiyasi "Arel Konfeksiyon" XK MCHJ qo'shma korxonasida joriy etilgan. (O'zto'qimachliksanoat uyushmasining 2025-yil 11-dekabrdagi №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 2 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 bo'lim, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 112 betni tashkil etadi.