

BUXORO MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/29.10.2021.T.101.03 RAQAMLI ILMIY KENGASH

BUXORO MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI

KAZAKOVA DILFUZA SADULLAYEVNA

**YANGI ASSORTIMENTDAGI KOSTYUMBOP MATONI ISHLAB
CHIQISH VA SIFAT KO'RSATKICHLARINI TADQIQ ETISH**

05.06.02- «To'qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga dastlabki ishlov berish»

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

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

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

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

Kazakova Difuza Sadullaevna

Yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqish va sifat
ko'rsatkichlarini tadqiq etish 3

Kazakova Difuza Sadullaevna

Разработка костюмной ткани нового ассортимента и исследование
показателей качества 21

Kazakova Difuza Sadullaevna

Development of a new range of suiting fabrics and research of quality
indicators 39

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

**BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/29.10.2021.T.101.03
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

KAZAKOVA DILFUZA SADULLAYEVNA

**YANGI ASSORTIMENTDAGI KOSTYUMBOP MATONI ISHLAB
CHIQISH VA SIFAT KO'RSATKICHLARINI TADQIQ ETISH**

05.06.02- «To'qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga dastlabki ishlov berish»

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Buxoro-2025

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.1.PhD/T2706 raqami bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Buxoro muhandislik - texnologiya institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida www.bmti.uz va «Ziyonet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Xamrayeva Sanovar Atoyeвна
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Murodov Rustam Murodovich.
texnika fanlari doktori, professor,
Ismoyilov Furqat Barotovich
texnika fanlari falsafa doktori, PhD

Yetakchi tashkilot:

Jizzax politexnika unistituti

Dissertatsiya himoyasi Buxoro muhandislik- texnologiya instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/29.10.2021.T.101.03 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil «08» fevral soat 11.³⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 200100, Buxoro shahar, Q.Murtazoyev ko'chasi 15 uy, Tel.:(+998-65-223-78-84, Faks: +998-65-223-78-84) E-mail: bmti_info@edu.uz, Buxoro muhandislik - texnologiya instituti ma'muriy binosi).

Dissertatsiya bilan Buxoro muhandislik-texnologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (___ raqam bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 200100, Buxoro shahar, Q.Murtazoev ko'chasi 15 uy, Tel.: (+998-65-223-78-84, Faks: +998-65-223-78-84).

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «05» fevral kuni tarqatildi.

(2025 yil «05» fevraldagi _____raqamli reestr bayonnomasi).

X.Q. Raxmonov
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash raisi,
texnika fanlari doktori, professor

R.X. Nurboyev
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash ilmiy
kotibi, texnika fanlar nomzodi, professor

S.S. Musayev
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy
kengash huzuridagi ilmiy seminar raisi,
texnika fanlar nomzodi, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda to'qimachilik sanoati oldida turgan asosiy vazifalarga korxonalarni qayta jihozlash, resurstejamkor texnologiyalar asosida sifatli va tannarxi past bo'lgan yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish va uning assortimentlarini qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Dunyo miqyosida hozirgi kunga kelib aholining iste'mol talablarini qondirish uchun to'qimachilik sanoatida yangi assortimentdagi kostyumbop matolarning to'qimachilik sohasidagidagi ulushining 22,5% dan 28,3% gacha ortishi amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan yangi assortimentdagi kostyumbop matolar ishlab chiqish uchun mahalliy xom ashyolardan samarali foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Dunyoda to'qimachilik sanoatining xomashyolardan samarali foydalanish va raqobatbardosh to'qimachilik uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, mahalliy xom ashyolardan yangi assortimentdagi mato olishning samarali texnologiyasini ishlab chiqish hamda energiya va resurslarni tejash, olingan xom ashyodan tayyor mahsulot ishlab chiqarishni amalga oshirish hamda uning texnologik jarayoni, parametrlari va ish rejimlarini asoslashga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda hozirgi kunda kostyumbop matolar assortimentini kengaytirish, mehnat hamda energiya sarfini kamaytirish, resurslarni tejash, xom ashyolardan samarali foydalanish imkonini beradigan resurstejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida, jumladan, «...to'qimachilik sanoatini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish, to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish va eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish...»¹ bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan, mahalliy jun tola aralashmali yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqarishda texnik va texnologiyalarni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 16 sentyabrdagi PQ-4453-son "Yengil sanoatni yanada rivojlantirish va tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"¹ gi, 2019 yil 28 maydagi PQ-4341-son "Respublika hududlarida tikuv-trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishni tashkil etish va aholi bandligini ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2019 yil 12 fevraldagi PQ-4186-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini isloh qilishni yanada chuqurlashtirish va uning eksport salohiyatini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarorlari, 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"² Farmoni,

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 16-sentyabrdagi PQ-4453-son qaroriga 1-ILOVA¹

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" to'g'risida Farmoni

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

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarni rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining "Energetika, energiya va resurs-tejamkorlik" ustuvor yo'nalishiga mos keladi.

Muammoni o'rganilganlik darajasi. To'qimachilik sanoati oldida turgan vazifalardan biri, bu sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan matolarni ishlab chiqarishdir. O'zbekiston Respublikasi to'qimachilik sanoati mahsulotlari assortimentlarini ko'paytirish va ularning sifatini yaxshilash borasida respublikamiz olimlaridan U.M.Matmusaev, R.Z.Burnashev, H.A.Alimova, E.SH.Olimbaev, M.M.Muqimov, M.Q.Qulmetov, A.D.Daminov, P.S.Siddiqov, S.S.Raximxodjaev, S.A.Xamrayeva, O.A.Axunbabaev, N.B.Yusupovalarning ilmiy tadqiqot ishlari sohaning rivojlanishiga munosib hissasini qo'shgan.

Turli aralash tola tarkibli matolarning tuzilishini loyihalash va iste'mol xususiyatlarini yaxshilash masalalari bo'yicha xorijiy olimlardan: A.G.Sevostyanov, G.N.Kukin, A.A.Martinova, E.A.Onikov, S.D.Nikolaev, R.I.Sumarokova, M.A.Feliks, A.Funder, G.E. Collins, M.Dianich, E.G. Kushner va boshqalar tomonidan o'tkazilgan.

Mazkur tadqiqotlar natijasida to'quv ishlab chiqarish sohasida ko'p ilmiy tadqiqot ishlar olib borilgan bo'lsada, ammo yangi assortimentdagi kostyumga mo'ljallangan turli tola tarkibli matolarni loyihalash va ishlab chiqish masalalari yetarlicha o'tkazilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.

Dissertatsiya tadqiqoti ITM-68-21 raqamli shartnoma «To'qimachilik mahsulotlari sifatini oshirish yo'llarini ishlab chiqish» mavzusidagi loyiha doirasida bajarilgan (2021-2023)

Tadqiqotning maqsadi mahalliy xom ashyolar asosida sifat ko'rsatkichlari yaxshilangan yangi assortimentdagi kostyumbop mato ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

aralash tola tarkibli kostyumbop matoning muayyan tarkibi tanlangan va texnologik ko'rsatkichlari aniqlangan;

mahalliy xomashyolar asosida yangi assortimentdagi kostyumbop mato ishlab chiqish va fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash;

yangi assortimentdagi aralash tola tarkibli kostyumbop mato tuzilishining parametrlarini va matodagi iplarning egilish to'lqinlarining balandligini aniqlash;

kostyumbop matolarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash va optimal variantini tanlash;

yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqish uchun texnologik parametrlarni optimallashtirish, tanda hamda arqoq iplari tarangligining muqobil qiymatini tanlash, xossalarini tadqiq etish.

Tadqiqot ob‘ekti sifatida turli tola tarkibli arqoq ipi va 100% paxta tolali tanda iplaridan to‘qilgan kostyumbop mato namunalari, “DONG JIA” rusumli to‘quv dastgohi va mato namunalarining sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun TTESI qoshidagi “CentexUz” sinov laboratoriyasidagi zamonaviy asbob-uskunalar olingan.

Tadqiqotning predmeti fizik-mexanik xususiyatlari yaxshilangan kostyumbop matolarni loyihalash uslub va vositalari, dastgoh parametrlari va ko‘rsatkichlari hamda ularning o‘zgarish qonuniyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida matolarni tuzilishini loyihalash, matolarni nazariy va amaliy geometrik, matematik statistik hisoblash usullaridan, kompyuter dasturiy ta‘minotidan, tadqiqot natijalarini olish imkonini beruvchi nazariy-eksperimental usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

jun, poliefir va paxta tola tarkibli kostyumbop matoning muayyan ulushi tanlangan va fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash maqsadida matoning arqoq bo‘yicha zichligi, tanda va arqoq iplari tarangligining optimal texnologik qiymatlari aniqlangan;

yangi assortimentdagi aralash tola tarkibli kostyumbop matoni ishlab chiqishni loyihalashda matoning geometrik modeli orqali iplarni o‘zaro bosimi, matodagi iplarning hisobiy diametri, bir rapport o‘rilishdagi geometrik o‘lchamlari, tanda va arqoq iplarining egilish to‘lqin balandliklari, matoni tanda va arqoq bo‘yicha to‘ldirish koeffitsientini, matoda iplarning qisqarishi, matoning hisobiy sirt zichligi aniqlangan.

tarkibi jun, poliefir va paxta tolali bo‘lgan mahalliy xomashyolar asosida tandali sarja o‘rilishli, tanda va arqoq iplarining egilish to‘lqin balandliklari teng tayanch sirtli va ishqalanishga chidamliligi yuqori bo‘lgan yangi assortimentdagi kostyumbop mato ishlab chiqilgan;

ishlab chiqarilgan yangi assortimentdagi kostyumbop matoning tanda va arqoq bo‘yicha uzish kuchi, yuvgandan so‘ng kirishishi, ishqalanishga chidamliligi, havo o‘tkazuvchanligi, tanda va arqoq bo‘yicha g‘ijimlanmasligining o‘zaro bog‘liqligini ifodalovchi regression bog‘lanishlari kichik kvadratlar usulini qo‘llash orqali ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

jun+paxta+poliefir tola tarkibli, tuzilishi o‘zgartirilgan yangi assortimentdagi kostyumbop mato yaratilgan, ishlab chiqarishga joriy etilgan.

yangi assortimentdagi kostyumbop matoning fizik-mexanik xususiyatlari aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi dissertatsiyada ilmiy holatlarning shakllanishi, tartibi, xulosalari va tavsiyalari, nazariy va eksperimental tadqiqot natijalari, natijalarni aprobeatsiya va tadbiq etilishi, vaholanki taqqosiy natijalar, ularning baholash mezonini bo‘yicha adekvatliligi tadqiqot natijalari amaliyotga joriy etilganligi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati kostyumbop matolarning sifatini yaxshilash maqsadida mahalliy xomashyolardan foydalanilganligi va kostyumbop matoning yangi assortimenti

ishlab chiqilganligi, tuzilish parametrlarini o'zgartirish orqali matoning sirti yaxshilangan yangi assortimentdagi aralash tola tarkibli kostyumbop mato loyihalanganligi hamda sifatli kostyumbop matolar ishlab chiqarishga erishilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati yangi assortimentdagi kostyumbop mato ishlab chiqish uchun mahalliy xomashyolardan foydalanish, turli aralash tola tarkibli matoning sifatini yaxshilash, turli tola tarkibli kostyumbop matolarning tuzilishini belgilangan parametrlari bo'yicha loyihalash, ularni joriy etish natijasida yuqori sifatli matolarni ishlab chiqarish va kostyumbop matolar assortimentini kengaytirish bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.

Turli tola tarkibli kostyumbop mato uchun mo'ljallangan iste'mol xususiyatlari yaxshilangan yangi assortimentdagi mato ishlab chiqish bo'yicha olingan natijalar asosida;

yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqarish uchun ip olish usuli (№ IAP 07115-2022y.) ixtiroga patent olingan;

yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqish va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash "O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasi tasarrufidagi Buxoro "Ko'zi ojizlar jamiyatiga qarashli Buxoro o'quv ishlab chiqarish" va «Al-Hakim plyus» MCHJ korxonalarida joriy etilgan (O'zto'qimachilik sanoati" uyushmasining 2023yil 21 avgustdagi №03/25-1834 -sonli ma'lumotnomasi). Ilmiy tadqiqot natijalarini joriy etish natijasida, matoning ishqalanishga chidamliligi 31,7% ga oshishi va kompleks baholash ko'rsatkichlari 9-13% ga yaxshilanishiga erishilgan;

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 6 ta xalqaro va 7 ta respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 23 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik (PhD) dissertatsiyasi asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, shundan 9ta xorijda nashr etilgan, O'zbekiston Respublikasining 1ta ixtiroga patent olingan va 2 ta monografiya chop etib nashr etilgan.

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

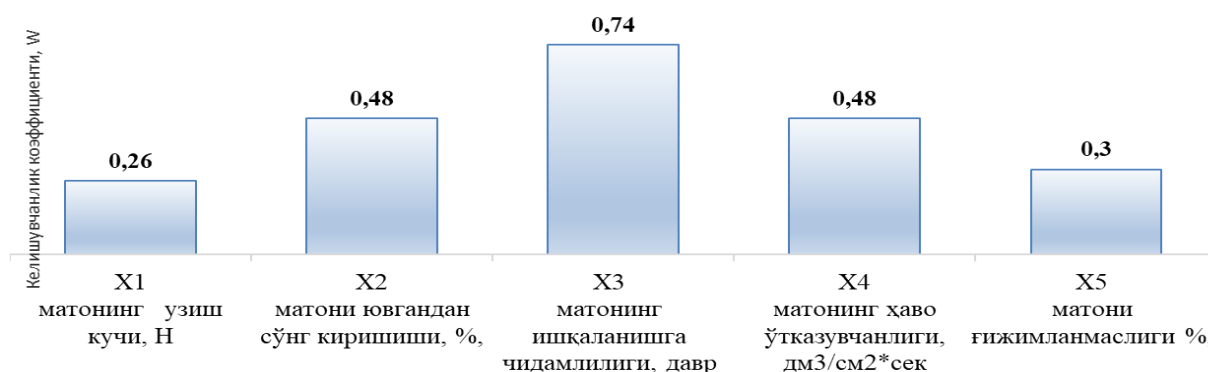
DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsad va vazifalarni belgilaydi, shuningdek tadqiqot ob'ekti va predmetini shakllantirilgan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarni rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etilgan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslangan, tadqiqot natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritilgan hamda amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Adabiyotlar sharhi”** deb nomlangan birinchi bobida Respublikamiz va MDHning boshqa mamlakatlaridagi to'qimachilik korxonalarida kostyumbop matolar ishlab chiqarishning holatini tahlili, matolarning sifat ko'rsatkichini baholashda iste'mol xususiyatlarini tadqiq etish bo'yicha bajarilgan ishlar tahlili, matolarning uzish kuchi va uzishdagi uzayishini tadqiq etish bo'yicha ishlar tahlili, matolarning ishqalanishga chidamliligini tadqiq qilish bo'yicha ishlar tahlili, matoning fizikaviy va kimyoviy ta'sirlarga qarshiligi bo'yicha ishlar tahlili, matolarning gigienik xossalarini tadqiq etish bo'yicha bajarilgan ishlar tahlili, kostyumbop matolar ishlab chikarishda o'rnatma parametrlarning sifat ko'rsatkichlarga ta'siri bo'yicha ishlar tahlili bajarilgan. Ilmiy manbalarni tahlil qilish asosida tadqiqotning maqsad va vazifalari aniqlangan.

Dissertatsiya ishining **“Tadqiqot ob'ektlari va usullari tavsifi”** deb nomlangan ikkinchi bobida eksperimental tadqiqot olib borish ob'ekti, turli tarkibli kostyumbop matolarni tadqiq qilish usullari va tavsifi ko'rsatilgan, turli tola tarkibli yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqishning nazariy asosi va turli tarkibli kostyumbop matoning variantlar bo'yicha o'rinish modeli ishlab chiqilgan. Kostyumbop matolarga qo'yilgan talablardan kelib chiqib, turli arlash tarkibli kostyumbop matoni ishlab chiqish bo'yicha bajarilgan nazariy asoslarning bosqichlarda o'z yechimini topgan.

Yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqish bo'yicha eksperiment o'tkazish uchun o'zgartirilishi zurrur bo'lgan parametrlarni tanlashdan avval matoning iste'mol xususiyatini tanlashni va asoslashni taqozo etdi. Bu uchun malakali mutaxassislar ishtirokida ekspert usulida matoning iste'mol xususiyatlari aniqlandi va ahamiyatligining tsikli diagrammasi tuzildi (1-rasm).

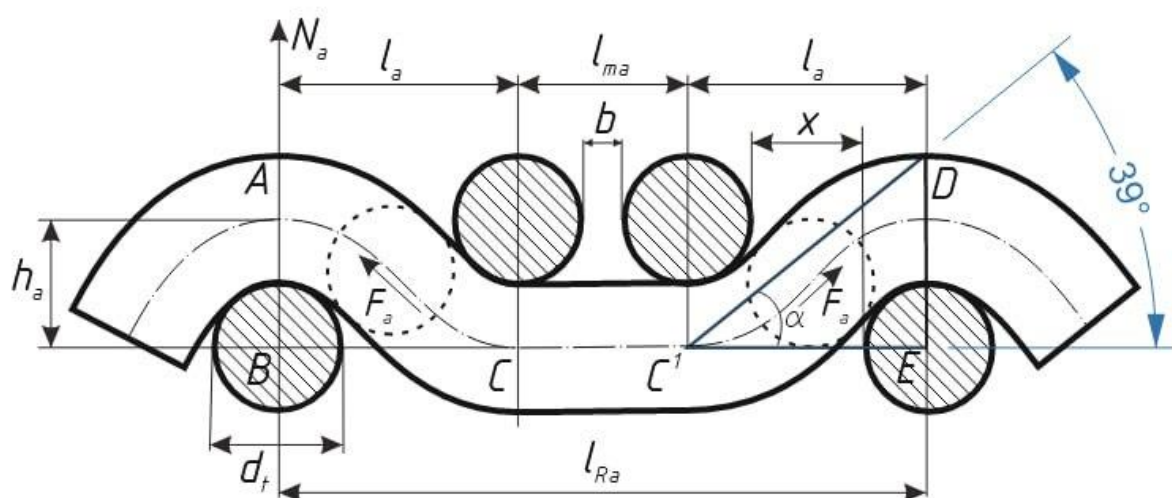


1-rasm. Kostyumbop matoning iste'mol xususiyalarining tsikli diagrammasi.

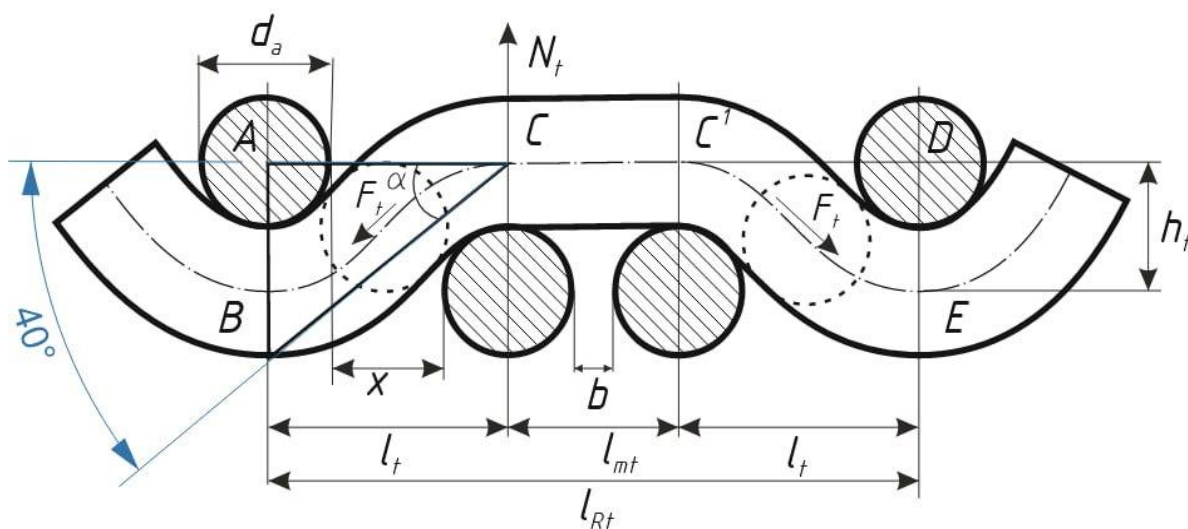
Ekspertlar tomonidan berilgan baholar bo'yicha kostyumbop matoning iste'mol

xususiyatlari orasida ishqalanishga chidamlilik yuqori ahamiyatga ega bo‘lgan.

Avvalgi bajarilgan tadqiqotlardan ma‘lumki, sarja 2/1 o‘rilishli mato tanda sirtli hisoblanib, mato sirtiga chiqqan tanda qoplamlari tez yeyilib, matoni xizmat muddatini pasaytiradi. Biz tavsiya etgan yangi assortimentdagi kostyumbop matoning ishqalanishga chidamliligini oshirish uchun matoning tuzilishi nazariy tahlil qilinib, tanda ipi tarangligi 22sNdan 30sNga o‘zgartirish natijasida, tanda ipi tarangligi 30sN, arqoq ipining tarangligi 15sNga o‘rnatilsa 2-rasmga binoan sarja 2/1 o‘rilishli kostyumbop matoda tanda va arqoq iplarining egilish to‘lqin balandliklari quyidagiga teng bo‘ladi:



2-rasm. Sarja 2/1 o‘rilishli teng sirtli kostyumbop matoning arqoq yo‘nalishi bo‘yicha geometrik modeli



3-rasm. Sarja 2/1 o‘rilishli teng sirtli kostyumbop matoning tanda yo‘nalishi bo‘yicha geometrik modeli

$$h_t = \frac{N_t \cdot l'_t}{2 \cdot F_t} = \frac{38,4 \cdot 0,564}{2 \cdot 30} = 0,360 \text{ mm};$$

$$h_a = \frac{N_a \cdot l'_a}{2 \cdot F_a} = \frac{18,9 \cdot 0,564}{2 \cdot 15} = 0,355 \text{ mm}$$

Bunda N_t , N_a - tanda va arqoq iplarining o'zaro bosimi; l'_t , l'_a - matodagi tanda va arqoq iplari orasidagi masofa, mm; F_t , F_a - tanda va arqoq iplarining tarangligi, sN. Matodagi tanda va arqoq iplarining egilish to'liqin balandliklari bir-biriga yaqin natijani berganligi tanda va arqoq iplarining tarangligini o'zgartirish natijasida matoning ishqalanishga chidamliligini oshishiga asos hisoblanadi va dastlabki eksperiment o'tkazish uchun imkon yaratildi. Dastlabki eksperiment tanda ipi 100% paxta, arqoq ipi turli tola tarkibidan iborat 4-variantda kostyumbop mato olindi va natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Matolarning to'liq tarkibi bo'yicha variantlar (V)	Tanda ipi tarangligi, sN	Turli tola tarkibli kostyumbop matoning iste'mol xususiyatlari							
		Havo o'tkazuvchanligi, $\text{dm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{s}$	Uzish kuchi, N		Uzishdagi uzayish, %		Ishqalanishga chidamlilik, tsikl	Kirishishi, %	
			Tan-da	Ar-qoq	Tan-da	Ar-qoq		Tan-da	Ar-qoq
1-v. Tanda va arqoq iplari 100% paxta	22	49,3	351	345	4,7	6,2	15109	-1,5	1,5
	26	54,9	366	360	4,6	6,4	17247	-1,3	1,2
	30	58,3	387	380	4,4	6,60	18125	-1,2	1,0
2-v. Tanda-100% paxta. arqoq-70% paxta, 30% poliester	22	45,1	354	554	5,0	6,0	16178	-1,5	1,8
	26	52,5	367	587	4,5	6,7	17634	-1,3	1,4
	30	55,9	379	606	4,6	6,4	19149	-1,2	1,2
3-v. Tanda-100% paxta; arqoq-30% paxta, 20% jun, 50% Pef	22	40,2	372	590	5,1	6,5	18097	-1,3	1,4
	26	44,7	387	630	5,2	7,8	20943	-1,2	1,2
	30	49,8	425	680	5,0	7,0	24086	-1,0	1,0
4-v. Tanda-100% paxta. arqoq-40% paxta, 20% jun, 40% Pef	22	42,3	370	580	5,0	6,9	17890	-1,4	1,6
	26	46,7	380	618	4,8	7,9	20154	-1,2	1,4
	30	53,6	400	660	4,8	7,6	23065	-1,0	1,3

Dastlabki eksperiment natijalari tahliliga ko'ra, tanda ipining tarangligi 30sN o'rnatilganda 22sN, 26sN qiymatlarga nisbatan 1-varianda to'qilgan kostyumbop matoni tanda bo'yicha uzish kuchi 4,3%dan 10,2%gacha, arqoq bo'yicha 8%dan 11,5% gacha oshdi, ishqalanishga chidamliligi 15%dan 20%gacha oshdi, tanda va arqoq bo'yicha kirishishi bir biriga yaqin natijani berdi.

2-variantdagi matoning tanda bo'yicha uzish kuchi 3,4%dan 7,0%gacha, arqoq

bo'yicha 6%dan 9,4% gacha oshdi, ishqalanishga chidamliligi 9%dan 18,4%gacha oshdi, tanda va arqoq bo'yicha kirishishi bir biriga yaqin natijani berdi.

3-variantda kostyumbop matoning tanda bo'yicha uzish kuchi 6,1%dan 8,9% gacha, arqoq bo'yicha 7%dan 15,2% gacha, ishqalanishga chidamliligi 16%dan 33,2%gacha oshdi, tanda va arqoq bo'yicha kirishishi bir biriga yaqin qiymatni berdi.

4-variantdagi matoning tanda bo'yicha uzish kuchi 3,0%dan 8,1%gacha, arqoq bo'yicha 6,6%dan 13,7% gacha, ishqalanishga chidamliligi 12,6%dan 28,9%gacha oshdi, tanda va arqoq bo'yicha kirishishi bir biriga yaqin qiymatni berdi.

Dissertatsiya ishining **“Eksperimental-tadqiqot o'tkazish”** deb nomlangan uchinchi bobida dastlabki eksperiment natijalariga binoan, tanda ipi- 100% paxta va arqoq ipi-30% paxta, 20% jun, 50% Pef aralash tolali 3-variantdagi kostyumbop matoni ishlab chiqarish optimal tarkibli mato bo'lib hisoblandi va boshqa ulushli hamda tarkibli matolarga nisbatan barcha ko'rsatkichlari yaxshi deb topildi va to'liq omilli eksperiment o'tkazish uchun asos bo'ldi.

To'liq omilli eksperimental tadqiqot o'tkazish 2³ reja asosida ishchi matritsasi tuzildi. To'liq omilli eksperiment o'tkazish uchun kiruvchi omillar sifatida X_1 -tanda va X_2 -arqoq iplarining tarangligi, sN, X_3 -bosh valning aylanishlar soni, ayl/min; chiquvchi omillar sifatida U_1 -matoning tanda bo'yicha uzish kuchi, N; U_2 -matoning arqoq bo'yicha uzish kuchi, N; U_3 - matoning tanda bo'yicha yuvgandan so'ng kirishishi, %; U_4 - matoning arqoq bo'yicha yuvgandan so'ng kirishishi, %; U_5 -matoning ishqalanishga chidamliligi, davr; U_6 -matoning havo o'tkazuvchanligi, $\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{s}$; U_7 -matoning tanda bo'yicha g'ijimlanmasligi, %, U_8 -matoning arqoq bo'yicha g'ijimlanmasligi, % tanlandi.

To'liq faktorli eksperiment “Al-Hakim plyus» korxonasida “DONG JIA” to'quv dastgohida o'tkazildi. To'liq faktorli eksperiment o'tkazish reja matritsasi 2-jadvalda, tadqiqot natijalari 3-jadvalda va 4-8-rasmlarda keltirilgan.

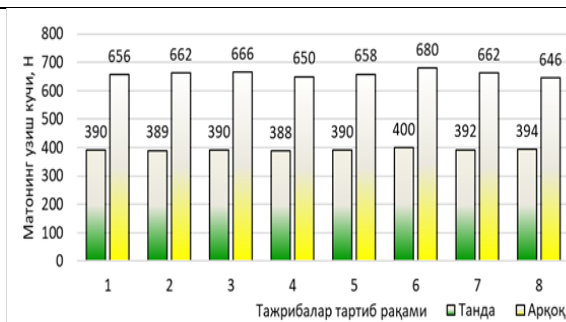
2-jadval

To'liq omilli eksperiment o'tkazishni reja matritsasi

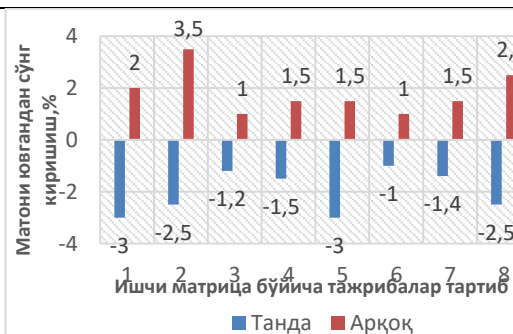
u	Omillarning kodli qiymati			Omillarning natural qiymati		
	x_1	x_2	x_3	$F_{t, H}$	$F_{a, H}$	n, ayl/min
1.	-	-	-	22	12	570
2.	+	-	-	30	12	570
3.	-	+	-	22	18	570
4.	+	+	-	30	18	570
5.	-	-	+	22	12	630
6.	+	-	+	30	12	630
7.	-	+	+	22	18	630
8.	+	+	+	30	18	630

To'liq omilli eksperimental tadqiqot natijalari

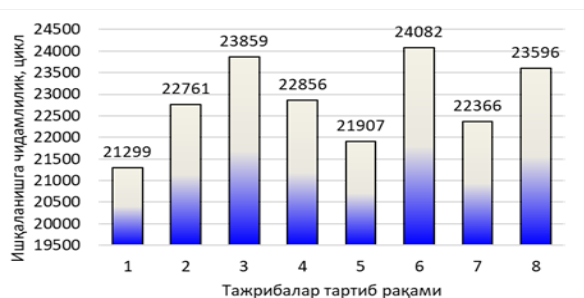
t/	Chiqish parametrlarining kodli qiymatlari			Matoning uzish kuchi, N		Matoni yuvgandan so'ng kirishishi, %		Matoning ishqalanishga chidamliligi, davr	Matoning havo o'tkazuvchanligi, $\text{dm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{s}$	Matoni g'ijimlanmasligi, %	
				Tanda	Arqoq	Tanda	Arqoq			Tanda	oq
	X ₁	X ₂	X	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈
1.	-	-	-	390	656	-3,0	2,0	21299	50	35	46
2.	+	-	-	389	662	-2,5	3,5	22761	54	34	47
3.	-	+	-	390	666	-1,2	1,0	23859	48	33	43
4.	+	+	-	388	650	-1,5	1,5	22856	52	37	48,5
5.	-	-	+	390	658	-3,0	1,5	21907	50	35	49,5
6.	+	-	+	400	680	-1,0	1,0	24082	60	45	50
7.	-	+	+	392	662	-1,4	1,5	22366	49	39	47
8.	+	+	+	394	646	-2,5	2,5	23596	50	35	40



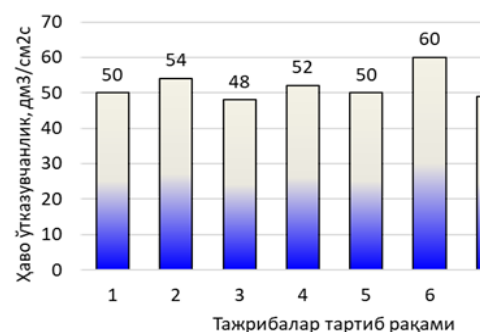
4-rasm. Kirish parametrlari ta'sirida matoning uzish kuchini o'zgarishi.



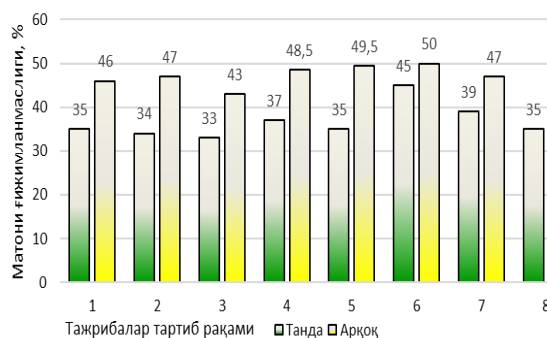
5-rasm. Kirish parametrlari ta'sirida matoni yuvgandan so'ng kirishishining o'zgarishi.



6-rasm. Kirish parametrlari ta'sirida matoni ishqalanishga chidamliligining o'zgarishi.



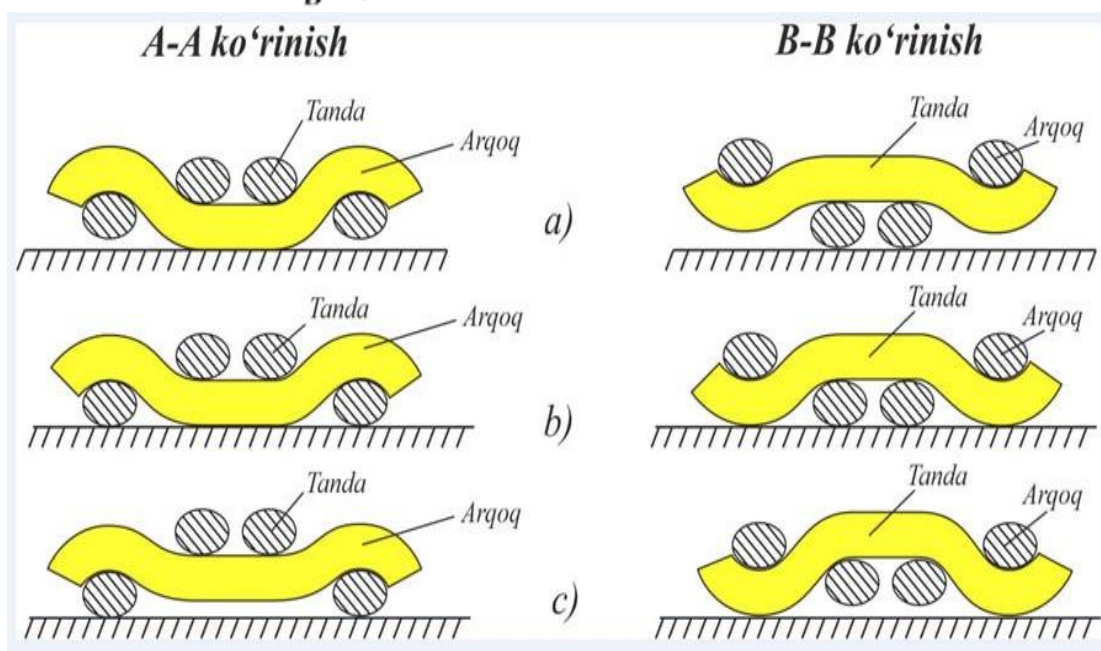
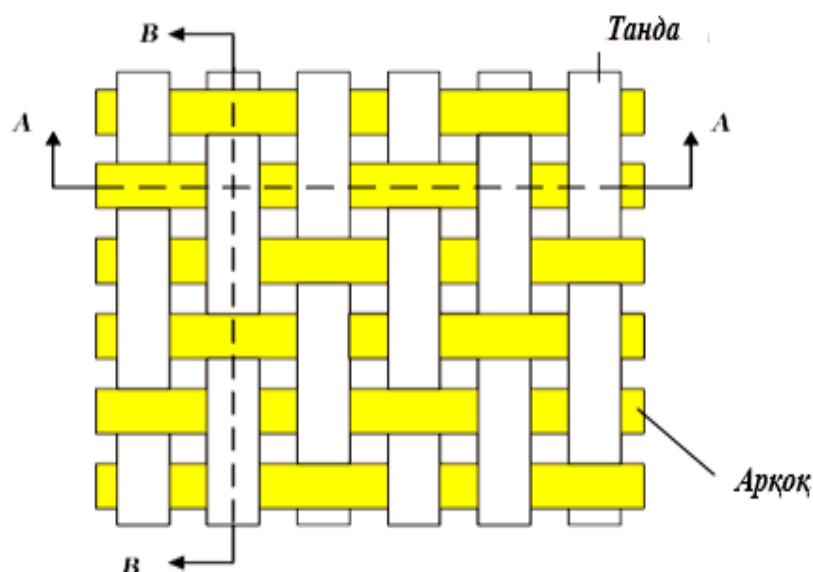
7-rasm. Kirish parametrlari ta'sirida matoni havo o'tkazuvchanligining o'zgarishi.



8-rasm. Kirish parametrlari ta'sirida matoni g'ijimlanmasligining o'zgarishi.

4-8-rasmlardan ma'lumki, 6-tajriba variantda tanda iplarining tarangligi 30sN va arqoq bo'yicha taranglik qiymati 15sN o'rnatilganda boshqa qiymatlarga nisbatan matoning tanda va arqoq bo'yicha uzish kuchi, ishqalanishga chidamliligi, havo o'tkazuvchanligi, g'ijimlanmasligi oshganligi, yuvgandan so'ng kirishish kamayganligi aniqlandi.

6-tajriba variantdagi kostyumbop matoning tuzilishi tahlil qilinganda, uning teng sirtliliigi aniqlanganligi va bu sirtli matoning tuzilishi b-rasmda namoyon etilgan.



9-rasm. Sarja o'rinishli matoning o'rinishi, tanda va arqoq bo'yicha ko'ndalang kesimi: a- arqoq sirtli; b – teng sirtli; c –tanda sirtli.

O'tkazilgan to'liq omilli eksperiment asosida 9-ramdagi holat bo'yicha arqoq sirtli, teng sirtli va tanda sirtli kostyumbop matolarning tuzilishi va xossalarining

o'zgarishi 4-jadvalda keltirilgan.

Tanda va arqoq iplari tarangliklarining ta'sirida tanda ipi 100% paxta va arqoq ipi 20% jun, 30% paxta, 50% poliefir tola, aralashmali kostyumbop matolarning tuzilishi va xossalari o'zgarishi

4-jadval

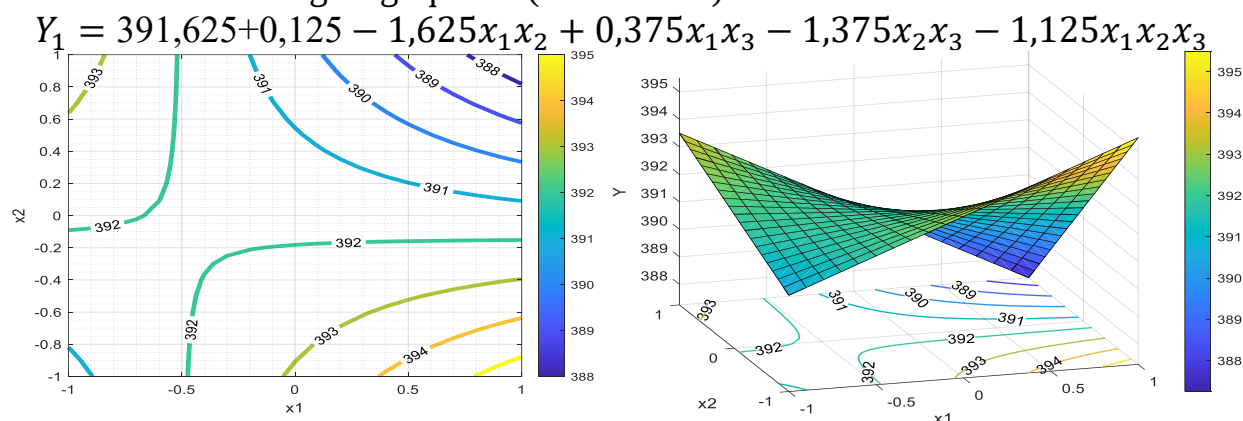
t/r	Matoning zichligi, ip/10sm		Tayanch sirti, qoplamlarning chiqishi		Matoning ishqalanishga chidamliligi, Davr	Matoning havo o'tkazuvchanligi, dm ³ /sm ² sek	Matoning yuvgandan so'ng kirishishi, %	
	R _t	P _a	T _t	T _a	TS	V	U _t	U _a
Ft=22sH, Fa=18cH, h _a <h _t								
1	250	210	250	94	18132	29,9	-1,3	1,2
Ft=30cH, Fa=15cH, h _a =h _t								
2	250	210	246	209	24297	49,8	-1,2	1,0
Ft=26cH, Fa=21cH, h _a >h _t								
3	250	210	160	208	19773	37,5	-1,0	1,0

Tanda ipi-100% paxta va arqoq ipi-30% paxta, 20% jun, 50% Pef tolali, sarja 2/1 o'rinishli yangi assortimentdagi kostyumbop matolarni ishlab chiqarish natijalarini baholashda matematik statistik qayta ishlash natijasida aniqlik olish uchun keyingi bobda eksperimental tadqiqot natijalari qayta ishlandi va quyidagi natijalar olindi.

“Eksperimental tadqiqot natijalarini qayta ishlash, baholash va sifatini tadqiq etish” deb nomlangan to'rtinchi bobda turli tola aralashmali kostyumbop matoning sifat ko'rsatkichlarini tadqiq etishda to'liq omilli eksperiment natijalarini qayta ishlash va regression modellari tuzildi, tola tarkibi turlicha bo'lgan kostyumbop matolarning sifat ko'rsatkichlarini tadqiq etildi va kompleks baholandi, turli tola tarkibli kostyumbop matoni ishlab chiqarish samaradorligini oshirish natijasida yillik iqtisodiy samaradorligi aniqlandi.

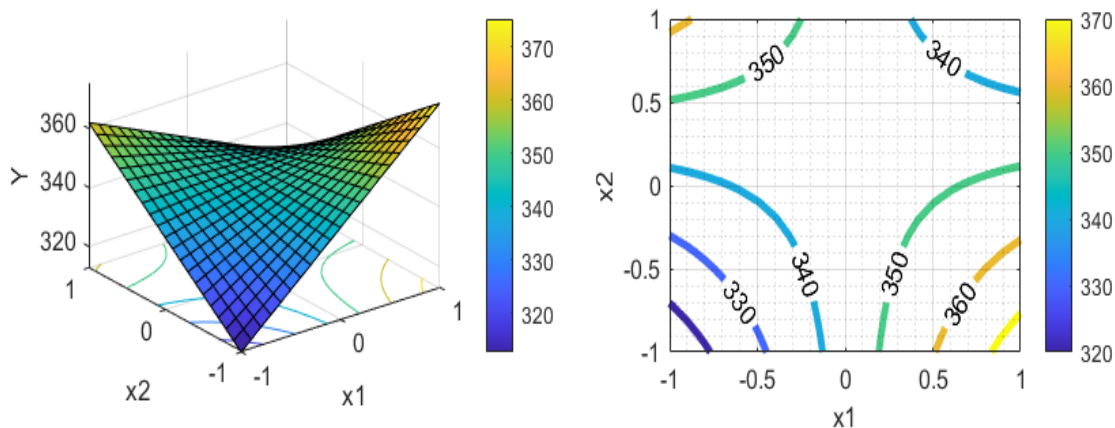
Regression koeffitsientlarning hisobiy natijalari asosida quyidagi chiqish parametrlari uchun regressiya modellari olindi.

Matoning tanda va arqoq bo'yicha uzish kuchi uchun ko'p omilli regressiya modeli olindi va sirt grafigi qurildi (10-11-rasm).



10-rasm. Matoni tanda bo'yicha uzish kuchining regression modeli asosida qurilgan sirt grafigi

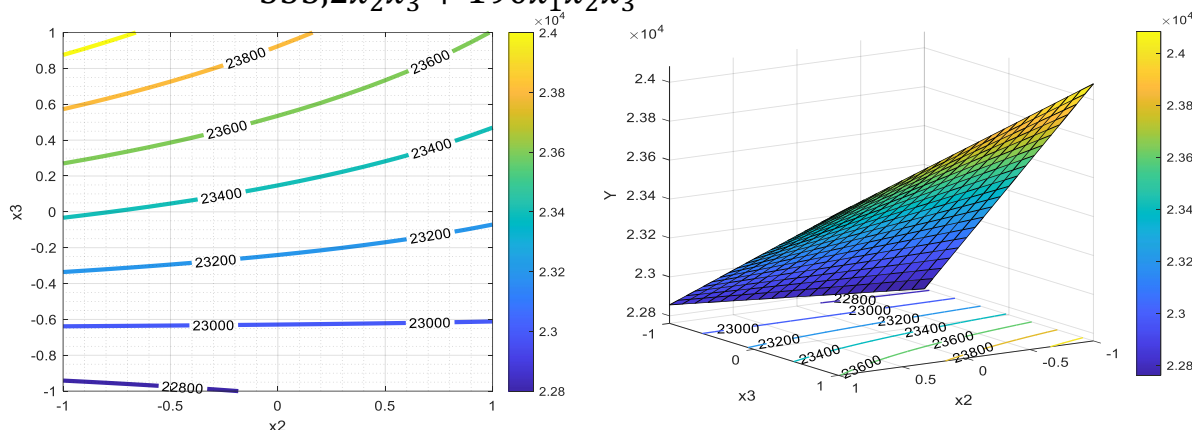
$$Y_2 = 659,75 - 0,25 - 3,7x_2 + 1,25x_3 - 7,75x_1x_2 - 3,2x_2x_3$$



11-rasm. Matoni tanda bo'yicha uzish kuchining regression modeli asosida qurilgan sirt grafigi

Matoni Y_3 -ishqalanishga chidamliligining ko'p omilli regressiya modeli olindi va sirt gafigi qurildi (12-rasm).

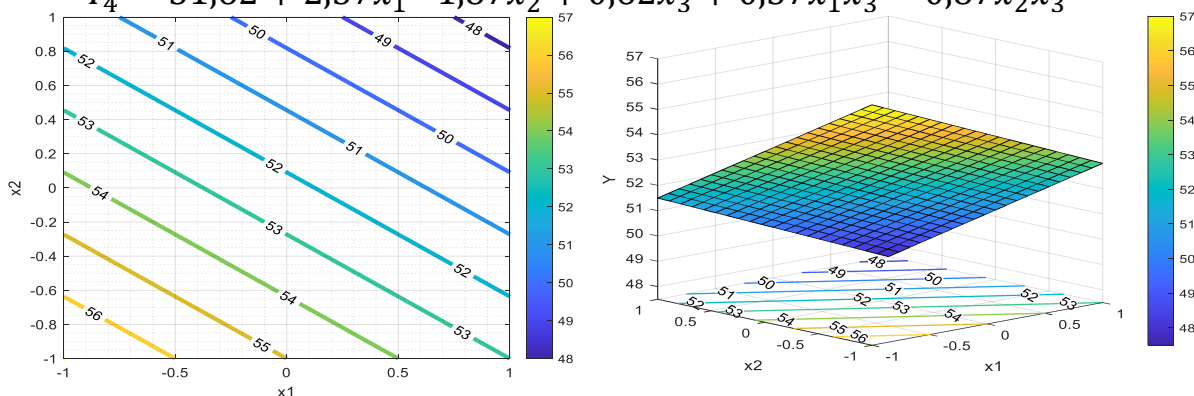
$$Y_3 = 22840,75 + 483x_1 + 328,5x_2 + 147x_3 - 426,25x_1x_2 + 368,25x_1x_3 - 335,2x_2x_3 + 190x_1x_2x_3$$



12-rasm. Matoni ishqalanishga chidamliligining regression modeli asosida qurilgan sirt grafigi

Matoni Y_4 - havo o'tkazuvchanligining regressiya modeli olindi (13-rasm).

$$Y_4 = 51,62 + 2,37x_1 - 1,87x_2 + 0,62x_3 + 0,37x_1x_3 - 0,87x_2x_3$$

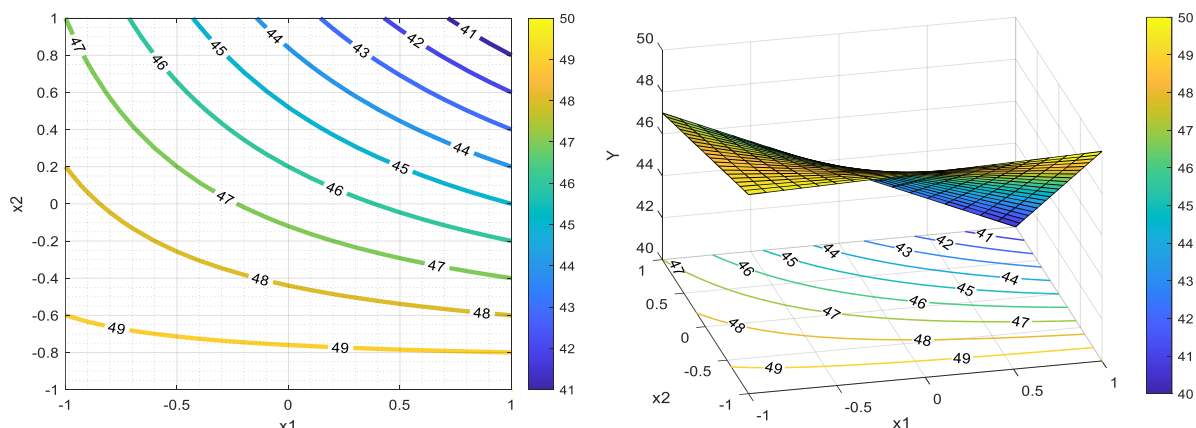


13-rasm. Matoni havo o'tkazuvchanligining regression modeli asosida qurilgan sirt grafigi

Matoni tanda bo'yicha Y_5 va arqoq bo'yicha Y_6 g'ijimlanmasligining regressiya modeli olindi va sirt grafigi qurildi (14-rasm).

$$Y_5 = 36,63 - 0,631x_2 + 1,88x_3 + 0,38x_1x_3 - 0,875x_2x_3 - 2,37x_1x_2x_3$$

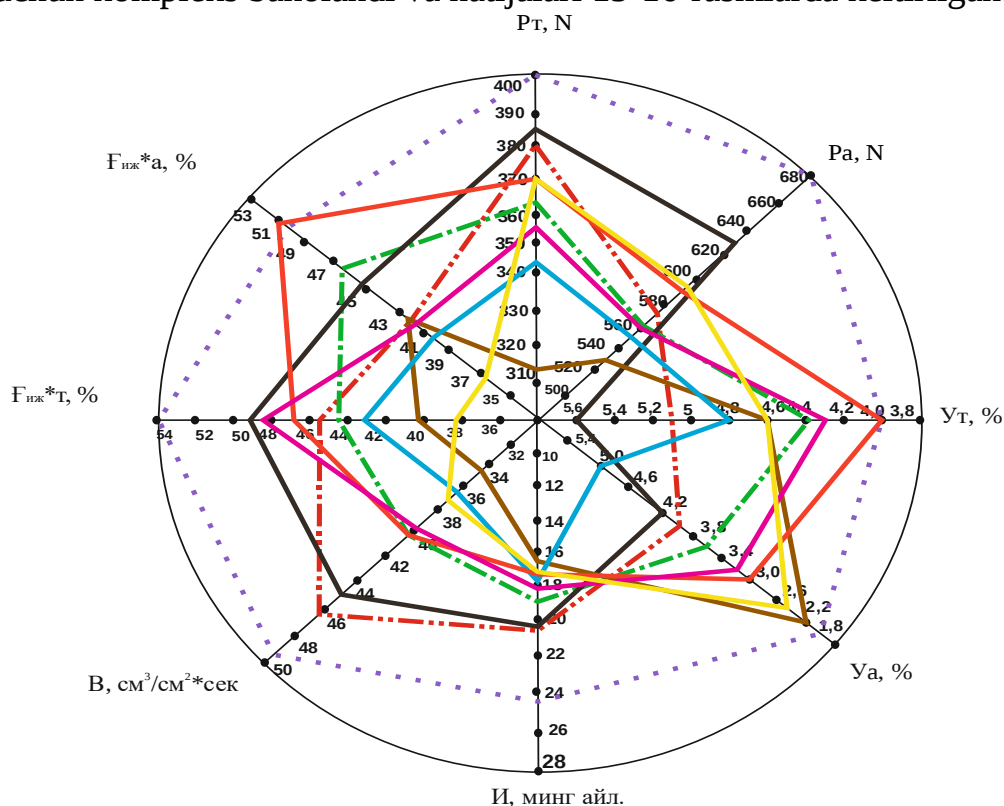
$$Y_6 = 46,37 - 1,63x_2 + 0,25x_3 - 0,3x_1x_2 - 1,63x_1x_3 - 1,37x_2x_3 - 1,5x_1x_2x_3$$



14-rasm. Matoni g'ijimlanmasligining regression modeli asosida qurilgan sirt grafigi

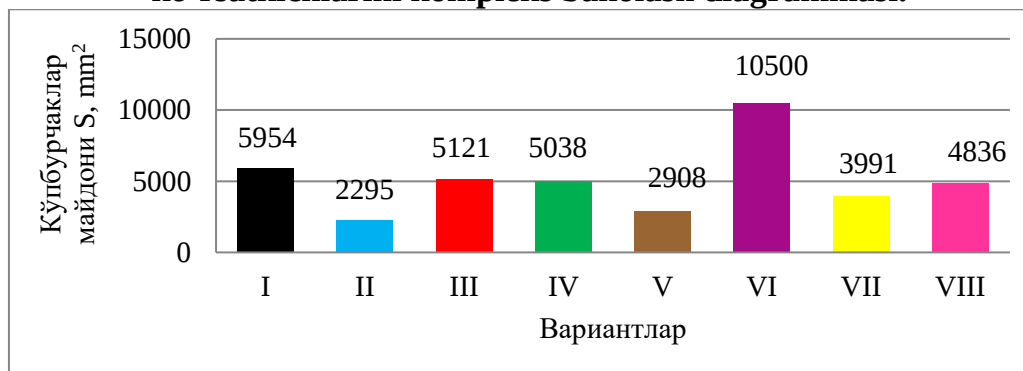
Eksperimental natijalarni tahlil qilish maqsadli yuzalarining ikki yo'nalishli bo'lishi uchun parametrlarni o'zgartirganda optimallashtirish mezonining o'zgarish qonuniyatlarining vizual tasvirini olish imkonini berdi va grafik usuli yordamida kelib chiqadigan ziddiyatli masalalarni yechishni osonlashtirdi. Bunday hollarda, regressiya tenglamalarga barcha omillarning qiymatlar qo'yib taqqoslandi, optimal variant aniqlandi, ya'ni $X_1=1$, $X_2=-1$, $X_3=1$ bo'lganda kostyumbop to'qimaning ko'rsatkichlari eng yaxshi kattaliklarga ega bo'ldi.

Yangi assortimentdagi kostyumbop matoning sifat ko'rsatkichlarini tadqiq etish uchun kompleks baholandi va natijalari 15-16-rasmlarda keltirilgan.



I		II		III	
IV		V		VI	
VII		VIII			

15-rasm. Turli variantdagi kostyumbop matoning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash diagrammasi.



16-rasm. Turli variantlarda olingan kostyumbop matolar sifat ko'rsatkichlarini qiyosiy gistogrammasi.

Turli variantlarda yangi assortimentdagi kostyumbop matolarning sifat ko'rsatkichlarining tadqiqi bo'yicha kompleks baholash natijalarini tahlil etadigan bo'lsak, yangi assortimentdagi 1-variant kostyumbop matoning yuzasi 5954 mm² ni, 2-variantdagi matoning yuzasi 2295 mm² ni, 3-variantdagi 5121 mm² ni, 4-variantdagi 5038 mm² ni, 5-variantdagi 2908 mm² ni, **6-variantdagi kostyumbop matoning yuzasi 10500 mm² ni**, 7-variantdagi 3991 mm² ni, 8-variantdagi 4836 mm² ni tashkil etdi.

Olib borilgan kompleks baholash natijalaridan ko'rinib turibdiki, 8ta variantda olingan kostyumbop matoning sirt ko'rsatkichi 6-variantda yuqori ekanligi aniqlandi.

Iqtisodiy samaradorlikni hisoblashda «Al-Hakim plyus» MCHJ korxonalarida joriy etilgan korxonasida «DONG JIA» rusumli to'quv dastgohida turli aralash tarkibli yangi assortimentdagi kostyumbop mato ishlab chiqish va parametrlarni muqobillashni amaliyotga joriy etishning natijalaridan foydalanildi. Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar

T/r	Nomi	O'lchov birligi	Bazali	Eksperimental	Farqi (+) yoki (-)
1.	To 'quv dastgoh rusumi		“DONG JIA”	“DONG JIA”	
2.	Dastgohlar soni	dona	1	1	
3	Asosiy val aylanishlari soni	min ⁻¹	600	630	
4.	To 'qima eni	sm	165	165	
5.	Dastgoh unumdorligi	m/soat	9,36	11,09	+1,73
6.	Iplarning chiziqli zichligi:tanda bo 'yicha arqoq bo 'yicha	teks teks	50 50	50 50	
7.	Yillik to 'qima ishlab chiqarish hajmi	metr	15 947,767	18 915,104	+2 967,337
8	Bir metr to 'qimaning tannarxi	so 'm	17200	16000	+1200

9.	Foyda	ming so 'm	274301,59	302641,66	+28340,07
----	-------	------------	-----------	-----------	-----------

Turli tarkibli 2/1 sarja o'rilishidagi kostyumbop matoni ishlab chiqarishda tanda va arqoq iplarining uzilishining kamayishi, ko'rsatkichlarining yaxshilanishi, yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqarishning nazariy asoslanganligi, bosqichlar bo'yicha loyihalaniishi, tanda ipi tarangligini oshirish evaziga matoning tayanch sirti silliqilinishi, barcha iste'mol xususiyatlarini yaxshilanganligi va ishlab chiqarish samaradorligining oshishini inobatga olgan holda 1 ta to'quv dastgohiga nisbatan kutiladigan yillik iqtisodiy samara 28 340,07 ming so'mni tashkil etdi.

UMUMMIY XULOSALAR

1. Maxsus adabiyotlarni o'rganish shuni ko'rsatdiki, o'zgartirilgan aralash tolalar yordamida ishlab chiqarilgan matolarning iste'mol xususiyatlari haqidagi ma'lumotlar cheklangan.

2. Tarkibida jun-paxta-poliefir tolalari bo'lgan kostyumbop matolarining iste'mol xususiyatlarini o'rganish ushbu matolar guruhi bo'yicha ilmiy asoslangan ma'lumotlar bazasidagi mavjud bo'shliqni to'ldirishi va to'qimachilik ishlab chiqarishida ushbu sohani yanada rivojlantirishga xizmat qilishi kerak.

3. Yangi assortimentdagi kostyumbop matoning iste'mol xususiyatlarini tasniflashni tanlash katta ahamiyatga ega ekanligini inobatga olib, iste'mol xususiyatlar natijalarining mohiyatini ushbu xususiyatlar va ko'rsatkichlar tizimi orqali, ierarxik (bir xil xarakterga ega bo'lgan) xususiyatlar tizimini qurish orqali ochib berish ularning sifatini har tomonlama baholashga yondashish imkonini berdi.

4. To'quv dastgohida tanda va arqoq iplari tarangliklarining optimal qiymatlarini aniqlash natijasida kostyumbop matodagi iplarning egilish balandliklari $h_t=0,360$ mm, $h_a=0,355$ mm ga teng bo'lishi nazariy asoslandi.

5. Olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosladi, 20%gacha mahalliy jun tolasini paxta va poliefirga aralashtirib olingan ipdan yangi assortimentdagi tuzilishi o'zgartirilgan kostyumbop mato ishlab chiqarish matoning iste'mol xususiyatlarini talab darajasida bo'lishi ta'minlandi.

6. Dastlabki eksperiment natijalariga ko'ra, tanda ipi-100% paxta va arqoq ipi-30% paxta, 20% jun, 50% Pef tola tarkibli tarkibli kostyumbop matoni ishlab chiqarish optimal tarkibli mato bo'lib hisoblandi va boshqa ulushli hamda tarkibli matolarga nisbatan barcha ko'rsatkichlar yaxshi deb topildi va haqiqiy eksperiment o'tkazish uchun asos bo'lib hisoblandi.

7. Bazali variantda tanda ipi tarangligi 22sN va arqoq ipi tarangligi 18 sN bo'lgan variantga nisbatan taklif etilgan variantda tanda ipi tarangligi 30sN va arqoq ipining tarangligi 15 sN o'rnatilganda matoning tanda bo'yicha uzish kuchi 23,7%ga, arqoq bo'yicha uzish kuchi 21,4%ga, ishqalanishga chidamliligi 31,7%ga, havo o'tkazuvchanligi 24,8%ga oshdi, yuvgandan so'ng tanda bo'yicha kirishishi 28,8%ga va arqoq bo'yicha kirishishi esa 25%ga kamaydi.

8. Sarja 2/1 o'rilishli kostyumbop matoda tanda va arqoq iplarining egilish

balandligi $h_a = h_t$ tenglashishi boshqa variantlarga ($h_a > h_t$, $h_a < h_t$) nisbatan ishqalanishga chidamliligi yuqori hisoblanib, bunda tanda va arqoq iplari kesishishlari to'g'ri burchakni tashkil etishi, ular orasidagi g'ovakliklardan havoning o'tishi almashishi tanda sirtli va arqoq sirtli matolarga nisbatan yengil kechdi va yuvganda iplarning kirishishuvchanligi hamda g'ijimlanishi kamaydi.

9. Ekspert baholash natijasida mato namunalaridan 3-variantdagi namuna eng yaxshi hisoblanib, matoning havo o'tkazuvchanligi $50 \text{ dm}^3/\text{sm}^2 \text{ sek}$, to'qimaning ishqalanishga chidamliligi 24297 davr, to'qimaning tanda bo'yicha kirishishi 4,0 %, to'qimaning arqoq bo'yicha kirishishi 2,0% ni tashkil etdi.

10. Tanda ipi- 100% paxta va arqoq ipi- 30% paxta, 20% jun, 50% Pef tola aralashmali tuzilishi o'zgartirilgan yangi assortimentdagi matolarning ko'satkichlari bo'yicha regression modellar tuzilgan va regression modellar natijalarini tasvirlash uchun sirt grafigi Matlab dasturi yordamida qurilgan. Barcha kirish parametrlar bo'yicha $F_r < F_t$ bo'lib, bunda gipoteza chiqish parametriga olingan model ahamiyatli, rad etilmaydi.

11. Omilli eksperiment natijalariga binoan X_1 – tanda bo'yicha tarangligi 30sN, X_2 – arqoq ipi bo'yicha taranglik 15 sN, X_3 -bosh valning aylanishlar soni 630 ayl/min bo'lganda ishlab chiqarilgan matoning barcha ko'rsatkichlari bo'yicha optimal deb topildi.

12. Tahlillar natijasi shuni isbot qildiki, $T_t=50$ teksli va $T_a=50$ teksli iplardan aralash tola tarkibli tuzilishi o'zgartirilgan 2/1 sarja o'rilishli yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqarishda tanda va arqoq iplarining uziluvchanligi va mato ishlab chiqarish samaradorligining oshishini inobatga olgan holda 1ta to'quvchilik dastgohiga nisbatan kutiladigan yillik iqtisodiy samaradorlik 28 340,07 ming so'mni tashkil etdi.

**УЧЁНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PhD. 03/29.10.2021.Т.101.03 ПРИ БУХАРСКОМ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАЗАКОВА ДИЛФУЗА САДУЛЛАЕВНА

**РАЗРАБОТКА КОСТЮМНОЙ ТКАНИ НОВОГО АССОРТИМЕНТА И
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА**

05.06.02– Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ
НАУКАМ (Doctor of Philosophy)**

Бухара-2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2022.1.PhD/T2706

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Ученого совета (www.bmti.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz)

Научный руководитель:

Хамраева Сановар Атоевна
доктор технических наук, профессор
Муродов Рустам Муродович
доктор технических наук, профессор
Исмаилов Фуркат Баратович
доктор философии технических наук,
PhD

Официальные оппоненты:

Ведущая организация:

Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится «08» февраля 2025 года в 11.³⁰ часов на заседании Ученого совета по присуждению учёных степеней PhD.03/29.10.2021.T.101.03 при Бухарском инженерно-технологическом институте (Адрес: 200117, г.Бухара, ул. Каюма Муртазаева, 15. Тел.: (+998-65-223-78-84, Факс: (+998-65-223-78-84, E-mail: bmti_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Бухарского инженерно-технологического института (зарегистрировано за №_____). (Адрес: 200117, г.Бухара, ул. Каюма Муртазаева, 15. Тел.: (+998-65-223-78-84).

Автореферат диссертации разослан «05» февраля 2025 года

(протокол рассылки №_____ от «05» февраля 2025 года.)

Х.К. Рахмонов
Председатель Ученого совета
по присуждению ученых степеней,
доктор технических наук, профессор

Р.Х. Нурбоев
Ученый секретарь Ученого совета
по присуждению ученых степеней,
кандидат технических наук, профессор

С.С. Мусаев
Председатель Научного семинара при
Ученом совете по присуждению ученых степеней,
кандидат технических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Основными задачами, стоящими перед мировой текстильной промышленностью, являются переоборудование предприятий, производство новых видов качественной продукции с низкой себестоимостью на основе ресурсосберегающих технологий, а также расширение её ассортимента. В настоящее время, для удовлетворения потребностей населения, доля костюмных тканей нового ассортимента в текстильной промышленности увеличилась с 22,5% до 28,3%, что требует их внедрения в практику. В этом контексте важное значение имеет эффективное использование местного сырья для производства костюмных тканей нового ассортимента.

В мире проводятся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений эффективного использования сырья, ресурсосберегающих технологий и технических средств для обеспечения конкурентоспособности изделий текстильной промышленности. В связи с этим особое внимание уделяется разработке эффективной технологии получения нового ассортимента тканей из местного сырья, а также энерго- и ресурсосбережению, осуществлению производства готовой продукции из полученного сырья и обоснованию ее технологического процесса, параметров и режимов работы.

В нашей республике в настоящее время реализуются комплексные мероприятия и достигаются определенные результаты по расширению ассортимента костюмных тканей, снижению трудозатрат и энергозатрат, экономии ресурсов, разработке ресурсосберегающих техник и технологий, позволяющих эффективно использовать сырье. В стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы определены важные задачи, среди которых «...модернизация и ускоренное развитие текстильной промышленности, последовательное развитие текстильного производства и значительное увеличение экспортного потенциала...». В реализации этих задач большое значение имеет совершенствование техники и технологий, в том числе при производстве нового ассортимента костюмных тканей с примесью местных шерстяных волокон.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит реализации задач, отмеченных в Указа Президента Республики Узбекистан от 12 февраля 2019 года за № ПП-4186 «О мерах по дальнейшему углублению реформ и расширению экспортного потенциала текстильной и швейно-трикотажной промышленности», целью которого является обеспечение производства конкурентоспособной продукции путем внедрения современных форм организации хлопко-текстильного производства нашей республики, Постановлении Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года за

№ ПП-60 «О стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы»¹, а также в других нормативно-правовых актах, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики I. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Большой вклад в развитии отрасли и повышении ассортиментов и качества текстильной продукции внесли научно-исследовательские работы отечественных ученых, как У.М. Матмусаева, Р.З. Бурнашева, Х.А. Алимовой, Э.Ш. Алимбаева, А.Д. Даминова, П.С. Сиддикова, С.С. Рахимходжаева, С.А. Хамраевой, О.А. Ахунбабаева и Н.Б. Юсупова.

Задачи по проектированию структуры тканей с различным составом смешанных волокон и улучшению потребительских свойств исследованы в научных работах зарубежных ученых как А.Г. Севостьянова, Г.Н. Кукина, А.А. Мартыновой, Э.А.Оникова, С.Д. Николаева, Р.И. Сумароковой, М.А. Feliks, A.Funder, G.E. Collins, M. Dianich, E.G. Kushner и др.

Несмотря на тот факт, что проведено большое количество научно-исследовательских работ в области текстильного производства, недостаточно изучены задачи по проектированию и разработки тканей с различным составом волокон для нового ассортимента костюмных тканей.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках проекта № ИТМ-68-21 «Разработка путей повышения качества текстильной продукции» (2021-2023 гг.).

Цель исследования заключается в разработке нового ассортимента костюмных тканей с улучшенными показателями качества на основе местного сырья.

Задачи исследования:

- подбор сырья смешанного в определенной пропорции состава при разработке костюмной ткани;
- разработка нового ассортимента костюмной ткани на основе местного сырья и улучшение их физико-механических показателей;
- определение параметров строения нового ассортимента костюмной ткани смешанного волокнистого состава и высоты волн изгиба нитей в ткани;
- комплексная оценка показателей качества костюмных тканей и выбор оптимального варианта;
- оптимизация технологических параметров для разработки нового ассортимента костюмной ткани, подбор альтернативных значений натяжения нитей основы и утка, исследование их свойств.

В качестве **объекта исследования** выбраны образцы костюмной ткани, выработанной из нити утка различного волокнистого состава и нити основы

¹ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к постановлению Президента Республики Узбекистан № УП-4453 от 16 сентября 2019 года. ² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

из 100% хлопкового волокна, ткацкий станок «DONG JIA» и современное оборудование в испытательной лаборатории «CentexUz» ТИТЛП для определения качественных показателей образцов тканей.

Предмет исследования. Методы и средства проектирования костюмных тканей с улучшенными физико-механическими свойствами, параметры и показатели станка, закономерности их изменения.

Методы исследования. В исследованиях были использованы методы проектирования строения ткани, методы теоретического и практически-геометрического, математическо-статистического расчета тканей, компьютерное программное обеспечение, теоретико-экспериментальные методы, позволяющие получать результаты исследований

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определены оптимальные технологические параметры плотности ткани по утку, а также натяжение нитей основы и утка с целью улучшения физико-механических свойств костюмной ткани, состоящей из шерсти, полиэфирных и хлопковых волокон в определенных долях.

в процессе проектирования производства нового ассортимента смешанных костюмных тканей разработана геометрическая модель ткани, с помощью которой установлены взаимное давление нитей, расчетный диаметр нитей в ткани, геометрические размеры одного раппорта переплетения, высота волны изгиба нитей основы и утка, коэффициенты заполнения ткани по основе и утку, усадка нитей в ткани, а также расчетная поверхностная плотность ткани

разработан новый ассортимент костюмной ткани саржевого переплетения на основе местного сырья, включающего шерсть, полиэфирные и хлопковые волокна. Для этой ткани характерны равные контактные поверхности изгибов нитей основы и утка, а также высокая износостойкость.

с использованием метода наименьших квадратов установлены регрессионные зависимости между разрывной нагрузкой ткани по основе и утку, ее усадкой после стирки, износостойкостью, воздухопроницаемостью и устойчивостью к смятию в направлении основы и утка для нового ассортимента костюмной ткани.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

создано и внедрено в производство костюмная ткань нового ассортимента с составом волокон шерсть + хлопок + полиэфир с измененной структурой;

определены физико-механические свойства нового ассортимента костюмной ткани.

Достоверность результатов исследования заключается в формировании научных положений диссертации, порядком проведения, выводами и рекомендациями, результатами теоретических и экспериментальных исследований, апробацией и внедрением полученных результатов, а также сравнительными результатами, их адекватностью по критериям оценки с результатами исследований.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования обосновывается использованием местного сырья с целью улучшения качества костюмных тканей и разработкой костюмной ткани нового ассортимента, улучшением поверхности ткани за счет изменения параметров структуры, разработкой нового ассортимента костюмной ткани из смешанных волокон, достижением производства высококачественных костюмных тканей.

Практическая значимость исследования заключается в использовании местного сырья для разработки нового ассортимента костюмной тканей, повышении качества тканей с различным составом смешанных волокон, проектировании структуры костюмных тканей с различным составом волокон по заданным параметрам, производстве высококачественных тканей в результате их внедрения и расширении ассортимента костюмных тканей.

Внедрение результатов исследований. На основе научных результатов по разработке нового ассортимента тканей с улучшенными потребительскими характеристиками для костюмных тканей с различным составом волокон;

- получен патент на изобретение способа получения нитей для производства нового ассортимента костюмной ткани (№ IAP 07115-2022г.);

- разработка нового ассортимента костюмной ткани и улучшение показателей качества внедрено на предприятиях «Бухарское учебное производство при обществе слепых» г. Бухары и ООО «Al-Hakim plyus» подведомственной ассоциации «Узтукимачиликсаноат». (справка ассоциации «Узтукимачиликсаноат» №03/25-1834 от 21 августа 2023г.). В результате внедрения результатов научных исследований стойкости ткани к истиранию увеличилась на 31,7%, показатели комплексной оценки улучшилась на 9-13%, создана возможность разработки нового ассортимента костюмных тканей.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены на 6 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме исследования опубликовано 23 научной работы, в том числе 5 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан к публикации основных научных результатов докторских (PhD) диссертаций, 9 из которых опубликованы за рубежом, получен патент Республики Узбекистан на 1 изобретение, и изданы 2 монографии.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертации, определены цели и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследований, обоснована достоверность полученных

результатов, показана их научная и практическая значимость, приведены сведения о внедрении, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, под названием «**Обзор литературы**», анализируется состояние производства костюмных тканей на текстильных предприятиях нашей Республики и стран СНГ, проведен анализ выполненных работ по исследованию потребительских свойств при оценке показателей качества тканей, анализ работ по исследованию разрывной нагрузки и удлинения при разрыве тканей, анализ работ по исследованию стойкости тканей к истиранию, анализ работ по устойчивости тканей к физическим и химическим воздействиям, анализ выполненных работ по исследованию гигиенических свойств тканей, анализ работ по влиянию параметров установки на показатели качества при производстве костюмных тканей. На основе анализа научных источников были определены цели и задачи исследования.

Во второй главе диссертации, озаглавленной «**Объекты и методы исследования**», приведены объект экспериментального исследования, методы исследований костюмных тканей различного состава и описаны, их характеристики, разработаны теоретические основы разработки нового ассортимента костюмных тканей с разным составом волокон и модели переплетения костюмной ткани с разным составом по вариантам. На основании требований предъявленным к костюмным тканям поэтапно решены теоретические основы разработки костюмных тканей различного смешанного состава.

Проведение экспериментов по разработке нового ассортимента костюмных тканей потребовало выбора и обоснования потребительских свойств ткани перед выбором изменяемых параметров. Для этого при участии квалифицированных специалистов экспертным методом были определены расходные характеристики ткани и создана циклическая диаграмма их значимости (рис. 1).

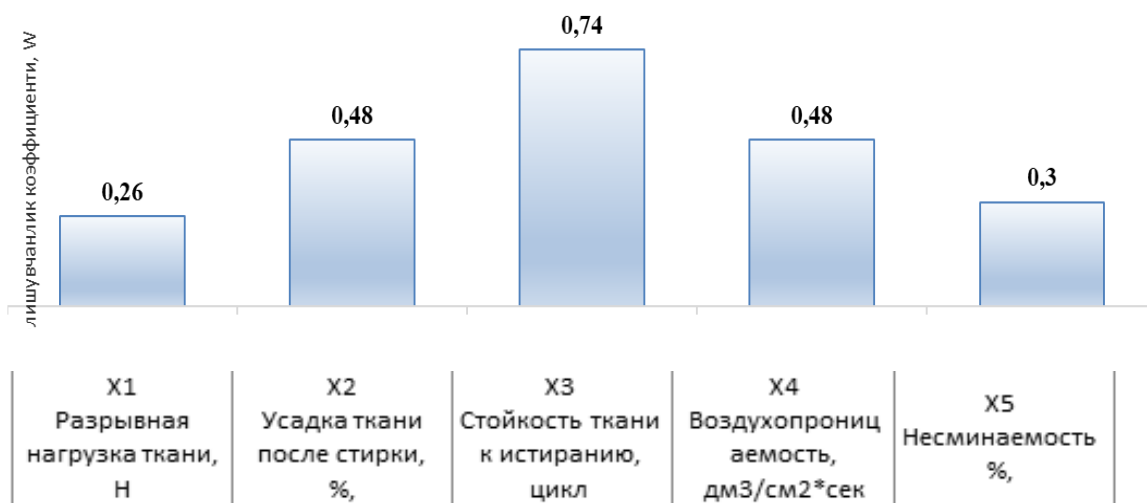


Рис. 1. Циклическая диаграмма расходных характеристик костюмной ткани.

По оценкам специалистов, среди потребительских свойств костюмной ткани большое значение имеет стойкость ткани к истиранию.

Из выполненных ранее исследований известно, что ткань с переплетением 2/1 саржи является основопорной поверхностью, покрытия основы при выходе на поверхность ткани быстро изнашиваются, сокращая срок службы ткани. Для повышения стойкости к истиранию, рекомендованной нами нового ассортимента костюмных тканей, было теоретически проанализировано состав ткани и в результате изменения натяжения нити основы с 22сН на 30сН, если натяжение нити основы установлено 30сН, а натяжение нити утка установлено 15сН, согласно рис. 1, в костюмной ткани с плетением 2/1 саржи высоты волн изгиба нитей основы и утка равны:

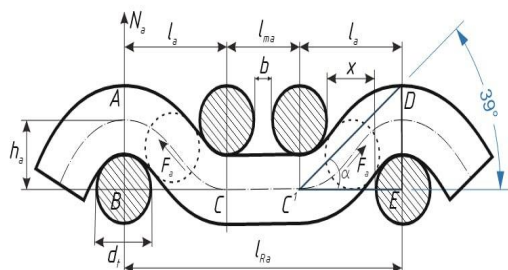


Рис. 2. Геометрическая модель костюмной ткани с переплетением 2/1 саржи равноопорной поверхностью в направлении утка.

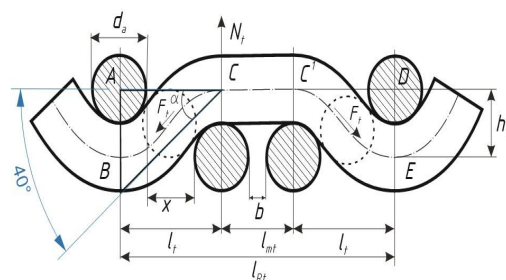


Рис. 3. Геометрическая модель костюмной ткани с переплетением 2/1 саржи равноопорной поверхностью в направлении основы.

$$h_t = \frac{N_t \cdot l'_t}{2 \cdot F_t} = \frac{38,4 \cdot 0,564}{2 \cdot 30} = 0,360 \text{ мм};$$

$$h_a = \frac{N_a \cdot l'_a}{2 \cdot F_a} = \frac{18,9 \cdot 0,564}{2 \cdot 15} = 0,355 \text{ мм}$$

где N_t , N_a - взаимное давление нитей основы и утка; l'_t , l'_a - расстояние между нитями основы и утка ткани, мм; , F_t , F_a - натяжение нитей основы и утка, сН. Близость высот изгибающих волн нитей основы и утка в ткани является основой повышения стойкости ткани к истиранию в результате изменения натяжения нитей основы и утка, и это позволило провести предварительный эксперимент. В первом эксперименте была получена костюмная ткань 4 вариантов, сотканной из нити утка различного волокнистого состава и нити основы из 100% хлопкового волокна, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты волокнис-того состава тканей (В)	Натяжение нити основы, сН	Потребительские характеристики костюмных тканей с различным составом волокон							
		Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/\text{см}^2 \cdot \text{с}$	Разрывная нагрузка, Н		Удлинение при разрыве, %		Устойчивость к истиранию, цикл	Усадка, %	
			Осн	Уто	Осн	Уто		Осн	Уток
1-в.Нити основы и утка 100% хлопок	22	49,3	351	345	4,7	6,2	15109	-1,5	1,5
	26	54,9	366	360	4,6	6,4	17247	-1,3	1,2
	30	58,3	387	380	4,4	6,60	18125	-1,2	1,0

2-в.Основа-100% хлопок, уток - 70% хлопок, 30% полиэфир	22	45,1	354	554	5,0	6,0	16178	-1,5	1,8
	26	52,5	367	587	4,5	6,7	17634	-1,3	1,4
	30	55,9	379	606	4,6	6,4	19149	-1,2	1,2
3-в.Основа-100% хлопок; уток- 30% хлопок, 20% шерсть, 50% полиэфир	22	40,2	372	590	5,1	6,5	18097	-1,3	1,4
	26	44,7	387	630	5,2	7,8	20943	-1,2	1,2
	30	49,8	425	680	5,0	7,0	24086	-1,0	1,0
4-в.Основа-100% хлопок, уток- 40% хлопок, 20% шерсть, 40% полиэфир	22	42,3	370	580	5,0	6,9	17890	-1,4	1,6
	26	46,7	380	618	4,8	7,9	20154	-1,2	1,4
	30	53,6	400	660	4,8	7,6	23065	-1,0	1,3

Согласно анализу результатов предварительного эксперимента, при установленном натяжении нити основы 30 сН по сравнению со значениями 22 сН, 26 сН разрывная нагрузка костюмной ткани, выработанной по 1-варианту, увеличилась с 4,3% до 10,2% по основе и с 8% до 11,5% по утку, стойкость ткани к истиранию увеличилась с 15% до 20%, усадка по основе и утку имеет близкие друг к другу значения.

Разрывная нагрузка ткани по основе согласно 2-варианту увеличилась с 3,4% до 7,0%, по утку с 6% до 9,4%, стойкость ткани к истиранию увеличилась с 9% до 18,4%, усадка по основе и утку имеет близкие друг к другу результаты.

В 3-варианте разрывная нагрузка костюмной ткани по основе увеличилась с 6,1% до 8,9%, по утку с 7% до 15,2%, стойкость ткани к истиранию увеличилась с 16% до 33,2%, усадка по основе и утку имеет близкие друг к другу значения.

В 4-варианте разрывная нагрузка ткани по основе увеличилась с 3,0% до 8,1%, по утку с 6,6% до 13,7%, стойкость ткани к истиранию увеличилась с 12,6% до 28,9%, усадка по основе и утку имеет близкие друг к другу значения.

По результатам предварительного эксперимента оптимальным признано изготовление костюмной ткани 3 варианта со смешанным волокнистым составом: основа-100% хлопок; уток-30% хлопок, 20% шерсть, 50% полиэфир, и по сравнению тканями другими долями и составами, все показатели были признаны хорошими и стали основанием для проведения полно факторного эксперимента.

В третьей главе диссертации под названием **«Проведение экспериментальных исследований»** для проведения полно факторного экспериментального исследования была создана рабочая матрица на основе плана 2³. В качестве входящих параметров для проведения полно факторного экспериментального исследования были приняты: X_1 – натяжение нити основы и X_2 – утка, сН, X_3 – число оборотов главного вала, об/мин; Y_1 – разрывная нагрузка ткани по основе, Н; Y_2 – разрывная нагрузка ткани по утку, Н; Y_3 – усадка ткани после стирки по основе, %; Y_4 – усадка ткани после стирки

по утку, %; Y_5 – стойкость ткани к истиранию, цикл; Y_6 – воздухопроницаемость ткани, $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$; Y_7 – несминаемость ткани по основе, %, Y_8 – несминаемость ткани по утку, %.

Полно факторный эксперимент был проведен на ткацком станке «DONG ЛА» предприятия «Al-Nakim plyus». Матрица плана полно факторного эксперимента представлена в табл. 2, а результаты исследования представлены в табл. 3 и на рис. 1-8.

Таблица 2

Матрица плана для полно факторного эксперимента

И	Кодовое значение факторов			Натуральное значение факторов		
	X_1	X_2	X_3	F_t, H	F_a, H	$n, \text{об/мин}$
1.	-	-	-	22	12	570
2.	+	-	-	30	12	570
3.	-	+	-	22	18	570
4.	+	+	-	30	18	570
5.	-	-	+	22	12	630
6.	+	-	+	30	12	630
7.	-	+	+	22	18	630
8.	+	+	+	30	18	630

Таблица 3

Результаты полнофакторного экспериментального исследования

№	Кодовые значения выходящих параметров			Разрывная нагрузка ткани, Н		Усадка ткани после стирки, %		Стойкость ткани к истиранию, цикл	Воздухопроницаемость ткани, $\text{дм}^3/\text{см}^2 \cdot \text{с}$	Несминаемость, %	
				Осн ова	Уток	Осно ва	Уто к			Основа	Уток
	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8
1.	-	-	-	390	656	-3,0	2,0	21299	50	35	46
2.	+	-	-	389	662	-2,5	3,5	22761	54	34	47
3.	-	+	-	390	666	-1,2	1,0	23859	48	33	43
4.	+	+	-	388	650	-1,5	1,5	22856	52	37	48,5
5.	-	-	+	390	658	-3,0	1,5	21907	50	35	49,5
6.	+	-	+	400	680	-1,0	1,0	24082	60	45	50
7.	-	+	+	392	662	-1,4	1,5	22366	49	39	47
8.	+	+	+	394	646	-2,5	2,5	23596	50	35	40

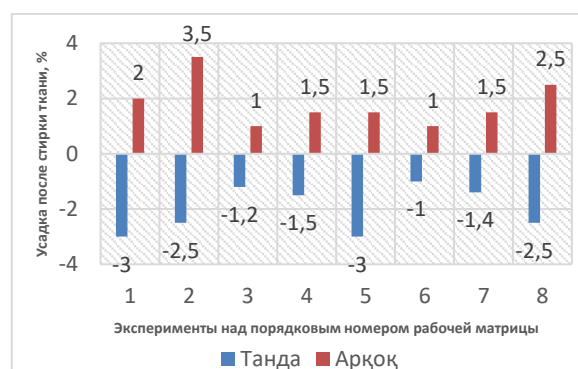
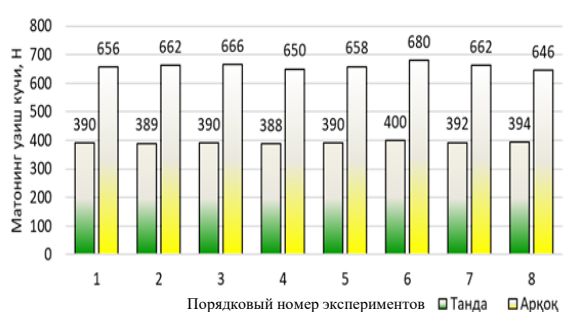


Рис. 4. Изменение разрывной нагрузки ткани под влиянием входящих параметров



Рис. 5. Изменение усадки ткани после стирки под влиянием входящих параметров.

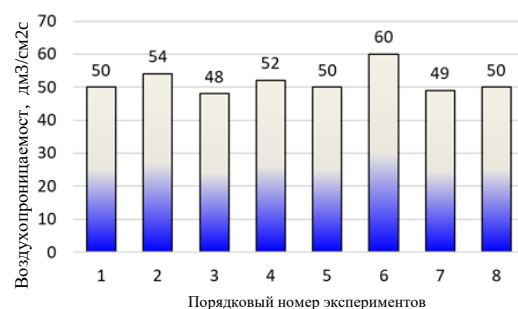


Рис. 6. Изменение стойкости ткани к истиранию под влиянием входящих параметров

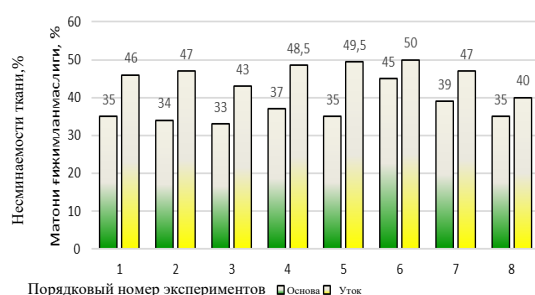
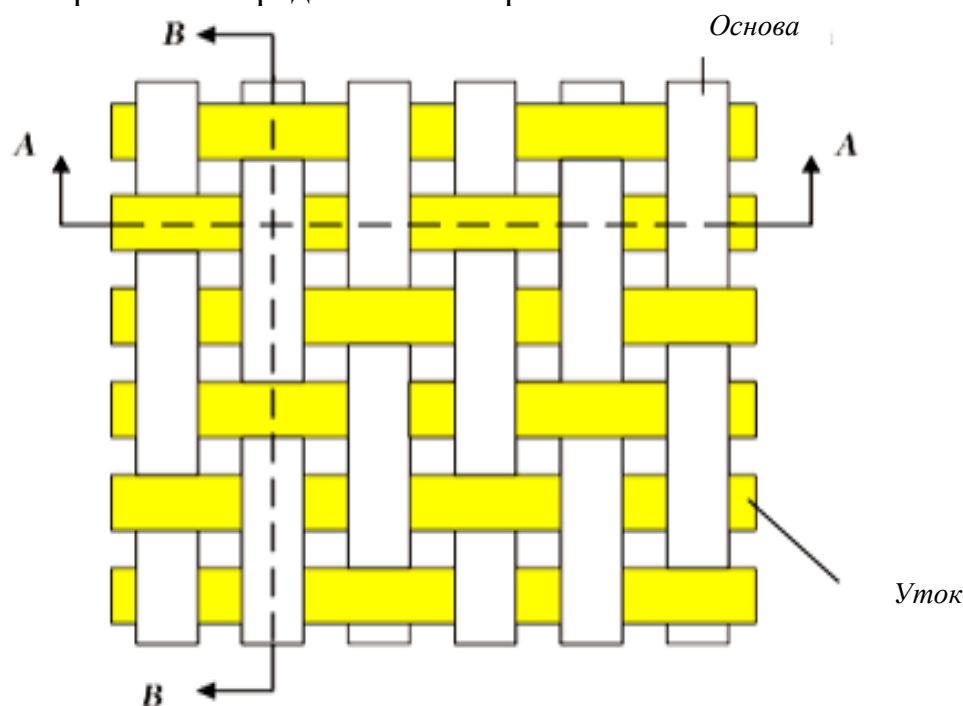


Рис. 8. Изменение несминаемости ткани под влиянием входящих параметров

Рис. 7. Изменение воздухопроницаемости ткани под влиянием входящих параметров. Как видно из рис. 1-5, в 6-варианте экспериментального исследования при натяжении нитей основы 30 сН и утка 15сН по сравнению с другими значениями установлено, что разрывная нагрузка ткани, стойкость к истиранию, воздухопроницаемость и несминаемость увеличилась, а усадка после стирки уменьшилась.

При анализе структуры костюмной ткани в 6-варианте эксперимента установлено, что она имеет равноопорную поверхность, структура ткани с этой поверхностью представлена на рис. б.



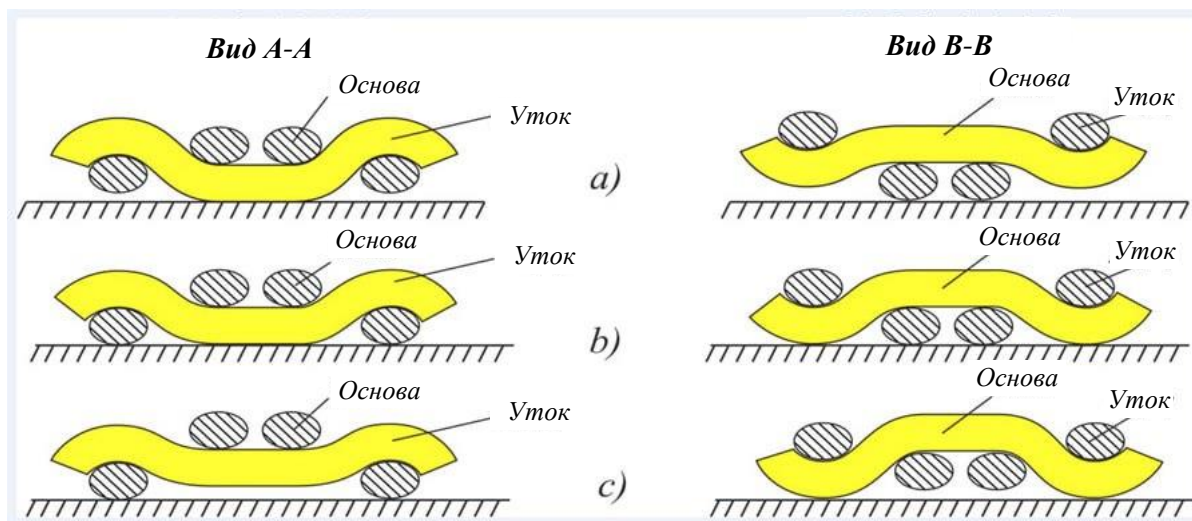


Рис. 9. Переплетение ткани с саржевым переплетением, поперечный разрез по основе и утку: а – уточноопорная; б – равноопорная; с – основоопорная

На основе проведенного полно факторного эксперимента, в табл. 4 представлены изменения структуры и свойств костюмных тканей с основоопорной поверхностью, с равноопорной поверхностью и с уточноопорной поверхностью по состоянию в рис. 6

Таблица 4

Изменение структуры и свойств костюмной ткани смешанного волокнистого состава: основа - 100% хлопок; уток - 30% хлопок, 20% шерсть, 50% полиэфир под воздействием натяжения нитей основы и утка

№	Плотность ткани, нить/10см		Выступы покрытий опорной поверхности		Стойкость ткани к истиранию, цикл	Воздухопроницаемость ткани, дм ³ /см ² сек	Усадка ткани после стирки, %	
	P _t	P _a	T _t	T _a	Ц	V	U _t	U _a
Ft=22cH, Fa=18cH, h _a <h _t								
1	250	210	250	94	18132	29,9	-1,3	1,2
Ft=30cH, Fa=15cH, h _a =h _t								
2	250	210	246	209	24297	49,8	- 1,2	1,0
Ft=26cH, Fa=21cH, h _a >h _t								
3	250	210	160	208	19773	37,5	-1,0	1,0

При оценке результатов производства костюмных тканей нового ассортимента смешанного волокнистого состава: основа - 100% хлопок; уток - 30% хлопок, 20% шерсть, 50% полиэфир с переплетением в саржу 2/1, с целью получения точности в результате математической статистической обработки результаты экспериментальных исследований были обработаны в следующей главе и получены следующие результаты.

В четвертой главе, озаглавленной «**Обработка, оценка и изучение качества результатов экспериментальных исследований**», выполнена

обработка результатов полно факторного эксперимента и созданы регрессионные модели при исследовании показателей качества костюмных тканей с различным волокнистым составом, исследованы и всесторонне оценены качественные показатели костюмных тканей с различным волокнистым составом, определено годовая экономическая эффективность в результате повышения эффективности производства костюмной ткани с различным волокнистым составом.

По результатам расчета коэффициентов регрессии были получены регрессионные модели для следующих выходящих параметров.

Получено многофакторный регрессионный модель для разрывной нагрузки ткани и построен график поверхности (рис. 7).

По основе $Y_1 = 391,625 + 0,125x_1 - 1,625x_2 + 0,375x_3 - 1,375x_1x_2 - 1,125x_1x_3 - 1,125x_2x_3$

По туку $Y_2 = 659,75 - 0,25x_1 - 3,7x_2 + 1,25x_3 - 7,75x_1x_2 - 3,2x_2x_3$

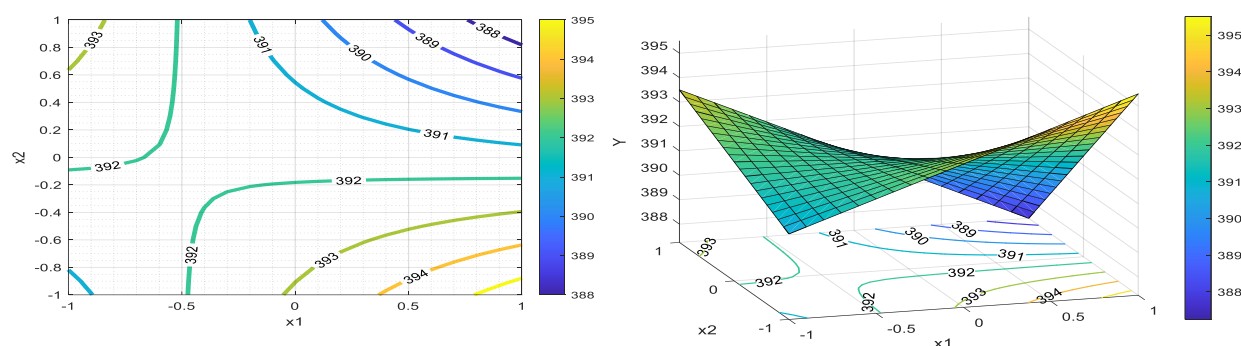


Рис. 10. График поверхности, построенный на основе регрессионной модели разрывной нагрузки ткани по основе

По туку $Y_2 = 659,75 - 0,25x_1 - 3,7x_2 + 1,25x_3 - 7,75x_1x_2 - 3,2x_2x_3$

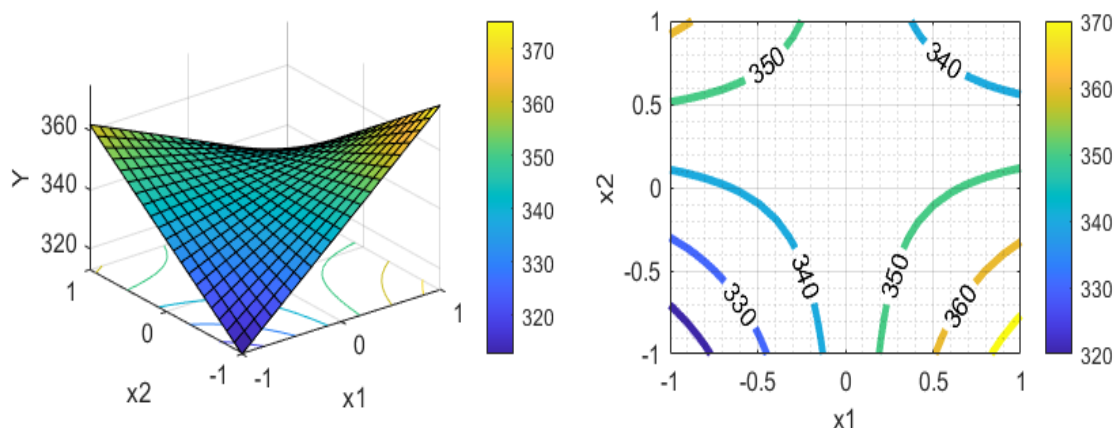


Рис. 11. График поверхности, построенный на основе регрессионной модели разрывной нагрузки ткани по утку

Получено многофакторный регрессионный модель стойкости к истиранию Y_3 ткани (рис. 12)

$$Y_3 = 22840,75 + 483x_1 + 328,5x_2 + 147x_3 - 426,25x_1x_2 + 368,25x_1x_3 - 335,2x_2x_3 + 190x_1x_2x_3$$

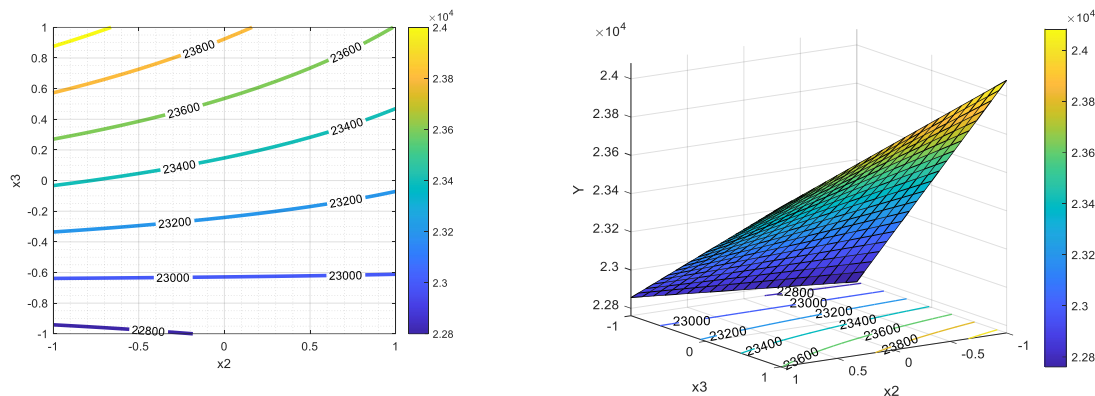


Рис.12. График поверхности, построенный на основе регрессионной модели стойкости ткани к истиранию

Получено регрессионный модель воздухопроницаемости Y_4 (рис.13)

$$Y_4 = 51,62 + 2,37x_1 - 1,87x_2 + 0,62x_3 + 0,37x_1x_3 - 0,87x_2x_3$$

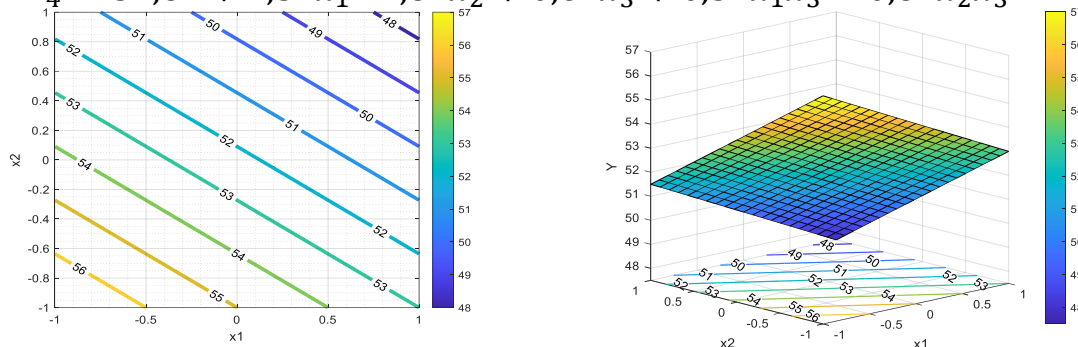


Рис. 13. График поверхности, построенный на основе регрессионной модели воздухопроницаемости ткани

Получено регрессионный модель несминаемости ткани по основе Y_5 и утку Y_6 , построен график поверхности (рис. 14)

$$Y_5 = 36,63 - 0,631x_2 + 1,88x_3 + 0,38x_1x_3 - 0,875x_2x_3 - 2,37x_1x_2x_3$$

$$Y_6 = 46,37 - 1,63x_2 + 0,25x_3 - 0,3x_1x_2 - 1,63x_1x_3 - 1,37x_2x_3 - 1,5x_1x_2x_3$$

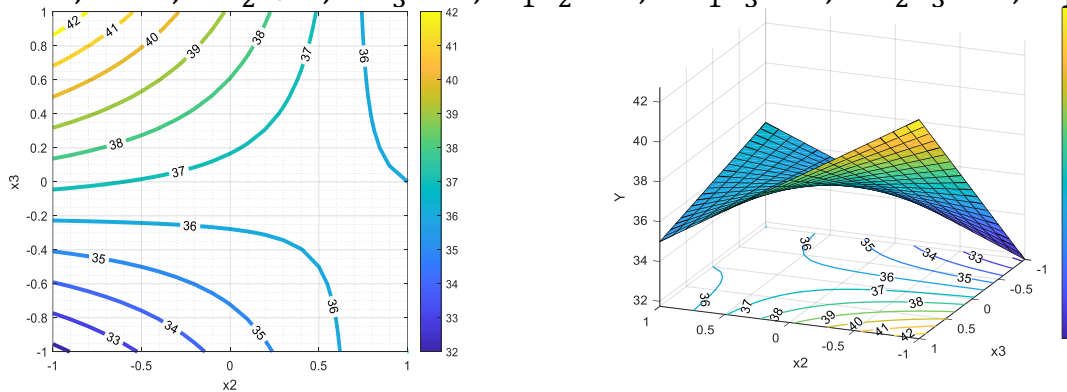
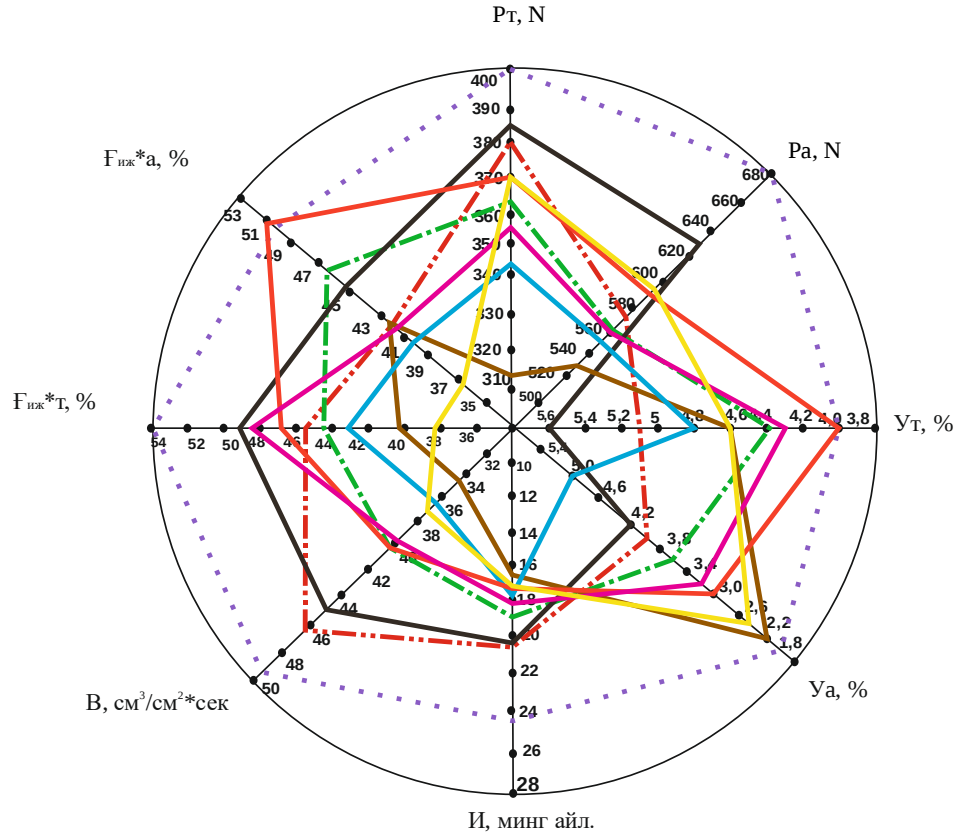


Рис.14. График поверхности, построенный на основе регрессионной модели несминаемости ткани

Анализ результатов эксперимента позволило получить визуальное изображение о закономерностях изменения критерия оптимизации при изменении параметров для придания целевым поверхностям двух направленностей, и способствовала разрешению противоречивых задач, возникающих при использовании графического метода. В таких случаях

уравнения регрессии сравнено путем сложения значений всех факторов, определено оптимальный вариант, т. е. при $X_1=+1$, $X_2=0$, $X_3=+1$ показатели костюмной ткани имели наилучшие значения.

Для изучения параметров качества костюмных тканей нового ассортимента была проведено всесторонняя оценка, результаты показаны на рис. 15-16.



I		II		III	
IV		V		VI	
VII		VIII			

Рис. 15. Диаграмма комплексной оценки качественных показателей костюмной ткани в различных вариантах

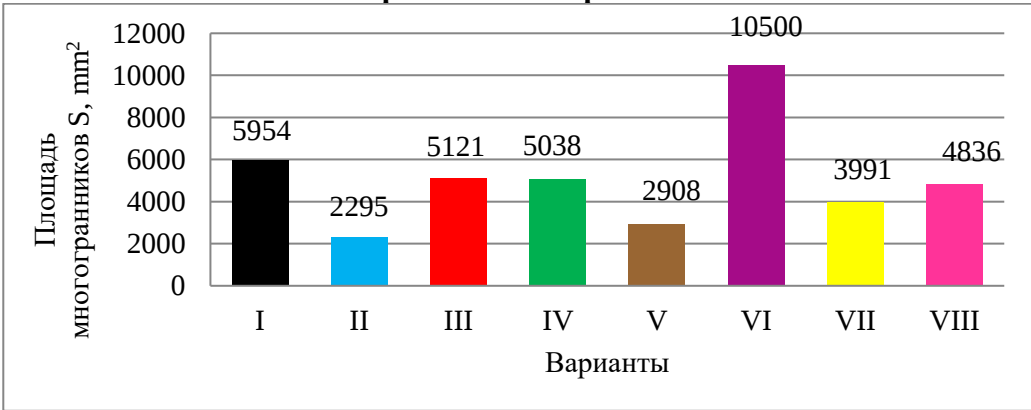


Рис. 16. Сравнительная гистограмма качественных показателей костюмных тканей, полученных в различных вариантах

Если проанализировать результаты комплексной оценки исследования показателей качества костюмных тканей нового ассортимента в разных вариантах, то площадь костюмной ткани 1-варианта нового ассортимента составляет 5954 мм², поверхность ткани 2-варианта - 2295 мм², 3-варианта - 5121 мм², 4-варианта - 5038 мм², 5-варианта - 2908 мм², **площадь костюмной ткани 6-варианта – 10500 мм²**, 7-варианта - 3991 мм² и в 8-варианте - 4836 мм².

Из результатов комплексной оценки, установлено, что среди показателей поверхности костюмной ткани, полученной в восьми вариантах, в шестом варианте выше.

Таблица 5

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Единица измерения	Базовый	Экспериментальный	Разница (+) или (-)
1	Марка ткацкого станка		“DONG JIA”	“DONG JIA”	
2	Количество станков	шт.	1	1	
3	Количество оборотов главного вала	мин ⁻¹	600	630	
4.	Ширина ткани	см	165	165	
5.	Производительность станка	м/час	9,36	11,09	+1,73
6	Линейная плотность нитей: по основе по утку	текс текс	50 50	50 50	
7	Годовой объем производства ткани	метр	15 947,767	18 915,104	+2 967,337
8	Стоимость одного метра ткани	сум	17200	16000	+1200
9	Прибили	Тыс. сум	274301,59	302641,66	+28340,07

При расчете экономической эффективности использованы результаты разработки нового ассортимента костюмных тканей с различным смешанным составом и внедрения оптимальных параметров в практику на ткацком станке «DONG JIA», внедренном на предприятиях ООО «Al-Nakim plyus». Технико-экономические показатели представлены в таблице 5.

При производстве костюмной ткани разного состава с переплетением 2/1 саржи, учитывая уменьшение обрыва нитей основы и утка, улучшение их показателей, теоретическое обоснование разработки нового ассортимента костюмной ткани, по этапное проектирование, выравнивание опорной поверхности ткани за счёт увеличения натяжения нити основы, улучшения всех потребительских свойств и повышения эффективности производства, ожидаемый годовой экономический эффект по 1 ткацкому станку составил 28 340,07 тыс. сум.

ОБЩИЕ ВЫВООДЫ

1. Изучение специальной литературы показало ограниченность сведений о потребительских свойствах тканей, изготовленных из измененных смесовых волокон.

2. Изучение потребительских характеристик костюмных тканей, содержащих шерстяные-хлопковые-полиэфирные волокна, должно восполнить существующее пространство пробел в научной базе данных по этой группе тканей и послужить дальнейшему развитию этого направления в текстильном производстве.

3. Учитывая важность выбора классификации потребительских свойств нового ассортимента костюмных тканей, раскрытия сущности результатов потребительских характеристик через данные свойства и системы показателей, т.е. путём построения системы иерархических (однотипных) характеристик позволило глубже вникать всесторонней оценке их качества.

4. В результате определения оптимальных значений натяжения нитей основы и утка на ткацком станке теоретически обосновано, что высоты волн изгиба нитей в костюмной ткани должны быть равны $h_t=0,360$ мм, $h_a=0,355$ мм.

5. Результаты проведенных исследований обосновывают, что разработка нового ассортимента костюмной ткани с изменённым составом из нити полученной путем сменшивания до 20% местного шерстяного волокна с хлопком и полиэфиром обеспечивают сохранение потребительских свойств ткани на необходимом уровне.

6. По результатам предварительного эксперимента производство костюмной ткани состоящего из - 100% хлопок; уток - 30% хлопок, 20% шерсть, 50% полиэфир выбрано тканью с оптимальным составом и определено, что по сравнению с другими тканями имеющие другие доли и составе имеют улучшенные показатели и выбрано основанием для проведения действительного эксперимента.

7. В предлагаемом варианте с установленным натяжением нити основы 30 сН и натяжением нити утка 15 сН по сравнению с базовым вариантом, где натяжение нити основы установлено 22сН и натяжение нити утка в 18сН разрывная нагрузка по основе увеличилась на 23,7%, разрывная нагрузка по утку увеличилась на 21,4%, стойкость ткани к истиранию на 31,7%, воздухопроницаемость на 24,8% увеличилась, усадка по основе после стирки уменьшилась на 28,8%, а по утку на 25%.

8. Выравнивание высоты изгиба нитей основы и утка костюмной ткани с переплетением 2/1 саржи равной $h_a=h_t$ по сравнению с другими вариантами ($h_a > h_t$, $h_a < h_t$) имеет более высокую стойкости к истиранию, при этом места пересечения нитей основы и утка образуют прямой угол, а воздухопроницаемость и воздуно обмен по сравнению с тканями с основоопорной и уточноопорной поверхностями продекло легко и при стирке уменьшилась усадка и несминаемость ткани.

9. По результатам экспертной оценки образец 3-варианта признан лучшим среди образцов ткани, где воздухопроницаемость ткани составило 50 $\text{дм}^3/\text{см}^2\text{сек}$, стойкость ткани к истиранию - 24297 циклов, усадка ткани по

основе - 4,0%, усадка ткани по утку - 2,0%.

10. Созданы регрессионные модели, по показателей нового ассортимента тканей с измененной структурой смешанного волокнистого состава: основа-100% хлопок; уток-30% хлопок, 20% шерсть, 50% полиэфир, был построено поверхностный график для отображения результатов регрессионных моделей с использованием программного обеспечения Matlab. Для всех входных параметров $F_r < F_t$, в этом случае полученная модель по выходному параметру гипотезы является значимым и не отвергаются.

11. Согласно результатам факторного эксперимента, при X_1 - натяжение, по нитей основы 30сН, X_2 -натяжение по нити утка 15сН, X_3 -число оборотов главного вала 630 об/мин определено оптимальным по всем показателям производимой ткани.

12. Результаты анализа показали, что в производстве нового ассортимента костюмной ткани с измененной структурой переплетения в 2/1саржу со смешанным составом волокон из нитей с $T_t=50$ текс и $T_a=50$ текс, с учетом уменьшения обрывности нитей основы и утка, а также эффективности производства тканей, ожидаемая годовая экономическая эффективность в расчете на 1 ткацкий станок составила 28 340,07 тыс.сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING ACADEMIC DEGREES
PhD.03/29.10.2021.T.101.03 AT BUKHARA ENGINEERING-
TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

BUKHARA ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

KAZAKOVA DILFUZA SADULLAYEVNA

**DEVELOPMENT OF A NEW ASSORTMENT OF SUITING FABRIC AND
STUDY OF QUALITY INDICATORS**

05.06.02- “Technology of textile materials and primary processing of raw materials”

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

Bukhara-2025

The theme of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences was registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No.B2022.1.PhD/T2706

The dissertation has been completed at the Bukhara Engineering-Technological Institute.

The dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) has been placed on the web page of the Scientific Council of Bukhara Engineering-Technological Institute (www.bmti.uz) and “Ziyonet” Information-educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Khamroeva Sanovar Atoevna

Doctor of Sciences in Technology, Professor

Official opponents:

Murodov Rustam Murodovich

Doctor of Technical Sciences, Professor

Ismailov Furkat Barotovich

Doctor of Philosophy of Technical Sciences, PhD

Leading organization:

Jizzakh Polytechnic Institute

The dissertation defense will be held on «08» february 2025 at 11.³⁰ at the meeting of the Scientific Council awarding Scientific degrees PhD.03/10.29.2021.T.101.03 at Bukhara Engineering-Technological Institute (Address: 200118, 15. Qayum Murtazoev street, Bukhara. Phone: (+998-65-223-78-84, Fax: (+998-65-223-78-84; E-mail: bmti_info@edu.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center Bukhara Engineering-Technological Institute (registered No. ____). Address: 200100, 15. Qayum Murtazoev street, Bukhara. Phone: (+998-65-223-78-84, Fax: (+998-65-223-78-84; E-mail: bmti_info@edu.uz)

Dissertation abstract was distributed on «05» february 025.

(Mailing protocol-register No. ____ of «05» february 2025)

H.K. Raxmonov

Chairman of the Academic Council
for awarding academic degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

R.H. Nurboev

Scientific Secretary of the Academic
Council for awarding academic degrees,
Candidate of technical sciences, professor

S.S. Musaev

Chairman of the Scientific Seminar at
Academic Council for the award
academic degrees,
Candidate of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

Purpose of the research is to develop a new range of suiting fabrics with improved quality indicators based on local raw materials.

As an object of research, samples of suiting fabric were selected, from weft threads of various fibrous compositions and warp threads from 100% cotton fiber, a DONG JIA loom and modern equipment in the CentexUz TITLP testing laboratory to determine the quality indicators of fabric samples.

Subject of research. Methods and means for designing suit fabrics with improved physical and mechanical properties, parameters and parameters of the machine, patterns of their change

Scientific novelty of research is as follows:

the optimal technological parameters of the fabric density by weft, as well as the tension of the warp and weft threads, were determined in order to improve the physical and mechanical properties of suit fabric consisting of wool, polyester and cotton fibers in certain proportions.

in the process of designing the production of a new range of mixed suit fabrics, a geometric model of the fabric was developed, with the help of which the mutual pressure of the threads, the calculated diameter of the threads in the fabric, the geometric dimensions of one weave rapport, the height of the wave of bending of the warp and weft threads, the fill factors of the fabric for the warp and weft, the shrinkage of the threads in the fabric, as well as the calculated surface density of the fabric were established

a new range of twill suit fabrics has been developed based on local raw materials, including wool, polyester and cotton fibres. This fabric is characterised by equal contact surfaces of warp and weft thread bends, as well as high wear resistance.

using the least squares method, regression relationships were established between the breaking load of the fabric along the warp and weft, its shrinkage after washing, wear resistance, air permeability and resistance to wrinkling in the warp and weft directions for a new range of suiting fabrics.

Implementation of the research results. Based on scientific results on the development of a new range of fabrics with improved consumer characteristics for suiting fabrics with different fiber contents;

a patent was received for the invention of a method for obtaining threads for the production of a new range of suiting fabrics (No. IAP 07115-2022);

the development of a new range of suiting fabric was implemented and the quality indicators of finished products were improved at the enterprises “Bukhara educational production at the society of the blind” in Bukhara and “Al-Hakim plyus” LLC, subordinate to the “Uztukimachiliksanoat” association. (certificate of the association “Uztukimachiliksanoat” No. 03/25-1834 dated August 21, 2023). As a result of the implementation of scientific research results, the friction resistance of fabric increased by 31.7%, comprehensive assessment indicators improved by 9-13%, and the opportunity to develop a new range of suiting fabrics was created.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references and applications. The volume of the dissertation is 120 pages.

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

I bo‘lim

1. Д.С. Казакова, Разработка текстильных материалов используемые для изготовления швейных изделий. Монография, LAMBERT Academic publishing, 2021., -50 с. <https://www.morebooks.shop/shop-ui/shop/product/978-620-3-85426-8>

2. Д.С. Казакова, Изучение стойкости текстильных материалов. Монография Lambert Academic Publishing, 2022.-109с. <https://glavkniga.kz/book/719014>

3. PATENT, S.A. Xamraeva, D.S. Kazakova, D.Nazarova, F.Taniberdiev, B.Ubaydullaeva. Ip olish usuli // № IAP 07115, 2022.

4. D.S. Kazakova. Paxta va aralashma tolalardan olingan matolarning yengil sanoatdagi ahamiyati // “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” Bux MTI. №1/2022. - B.151-156, (05.00.00; №24).

5. D.S.Kazakova, S.A. Xamraeva, F.R.Taniberdiev, D.R. Giyasova Yangi tabiiy aralashmali tola va iplarni tahlil qilish// “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” Bux MTI №5., 2022. -B.89- 93, (05.00.00; №24).

6. D.S. Kazakova, S.A. Xamraeva Kostyumbop matolarning tuzilishi va xususiyatlarini tadqiq etish. //Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, Bux.MTI., №3, 2023. – B 308-314, (05.00.00; №24).

7. D.S. Kazakova, S. A. Xamraeva Z.I. Bekmuratova. Turli aralash tarkibli yangi assortimentdagi kostyumbop matoni ishlab chiqishning nazariy asosi // “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti”, Bux MTI №5/2023. - B.259- 265, (05.00.00; №24).

8. D.S.Kazakova, S.A.Xamrayeva, M.SH. SHaxabiddinova. Kostyumbop matolarning tuzilishi va xususiyatlarini tadqiq etish// “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” Bux MTI, №3/2023. -B. 308-314, (05.00.00; №24).

9. D.S. Kazakova, S.A. Khamrayeva, Z. Bekmuratova. Theoretical basis for the development of a new assortment of costume fabrics of various compositions//E3S Web of Conferences, 486. 07008. 2024. (№3, Scopus) doi.org/10.1051/e3sconf/202448607008

II bo‘lim

10. D.S. Kazakova, U. Abdullaev. Influence of sizing on yarn properties in weaving //Scope academic house b&m publishing, 2019. -R. 475-478 DOI: http://doi.org/10.15350/UK_6/9/48

11. D.S. Kazakova, D.R. Giyasova, D.A. Sadullaeva. Improving the drawing mechanism of a drawing frame machine for forming threads by preliminary estimate fabric quality indicators// Journal of critical reviews (Scopus) №1, 2020. R.370-375 <https://www.jcreview.com/paper.php?slug=improving-the->

[drawing-mechanism-of-a-drawing-frame-machine-for-forming-threads-by-preliminary-estimate-fabric-quality-indicators](#)

12. D.S.Kazakova, D.R. Giyasova, 12.D.A.Sadullaeva. Research of increase the strength of warp yarns for knitting strong fabrics //Science Technology City Hall (Scopus) 2021.-г. p.441-447. <https://doi.org/10.1063/5.0071880>
13. Д.С. Казакова. Исследование износостойкости шелковых тканей //Материалы республиканской научно-практической конференции «Инновационные решения науки, образования и производства в легкой промышленности», Бухара, 2021.-С.100-102.
14. D.S. Kazakova, S. Khamraeva, D.R. Giyasova. Processing of local wool fiber and technology of obtaining threads of mixed composition //Modern Innovations, Systems and Technologies. 2(1) 2022.r.83-93. Pub Date: 2022-03-30 [DOI:10.47813/2782-2818-2022-2-1-83-93](https://doi.org/10.47813/2782-2818-2022-2-1-83-93)
15. D.S. Kazakova, S.A. Xamraeva, D.R. Giyasova. Study of the quality of yarns obtained from recycled composite fibers // Ann. For. Res. 65(1): 3703-3710, 2022 ISSN: 18448135, 20652445. https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=15073412774990747576
16. Д.С.Казакова, Д.Р. Гиясова. Новая технология получения нити смешанного состава //Инновации и технологии к развитию теории современной моды «мода (материалы. одежда. дизайн. аксессуары)», 2022. Москва, РГУ им. А.Н. Косыгина. – С. 213-217.
17. Д.С. Казакова, А. Собиров. Исследование механических и геометрических свойств армированных хлопчатобумажных нитей // «Наука, техника и развитие инновационных технологий», посвященной 30-летию Юбилею независимости Туркменистана, межд. Кон-я. 2022-С.168-170.
18. Д.С. Казакова, С.А. Хамраева. Зависимость усадки смешанной ткани для костюма от параметров формирования ткани// Международная научная конференция, посвященная 135-летию со дня рождения Профессора В.Е. Зотикова. Сборник научных трудов часть 1. Москва 2022-С.134-137.
19. D.S. Kazakova, N.Umurzokova. Aralashma tarkibli jun iplaridan mato ishlab chiqarishni o`rganish// Inson qadrini ulug`lash va faol mahalla yili”ga bag`ishlangan respublika ilmiy amaliy anjuman. Buxoro, 2022.-B. 5.
20. Д.С. Казакова, Н.Умурзокова. Технология получение ткани из смешанного состава волокна// Инсон қадрини улуғлаш ва фаол маҳалла йили”га бағишланган республика илмий амалий анжуман. Бухоро, 2022.-Б. 51.
21. D.S. Kazakova, N.Umurzokova. Yangi aralash tarkibli iplardan kostyumbop mato olish texnologiyasi// Namangan muhandislik-texnologiya instituti xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman materiallari to`plami 2-tom, 2022. -B.101-104.
22. Д.С. Казакова, С.А.Хамраева, Р.А.Хайтметова. Анализ свойств костюмных тканей различной структуры// The Fourth industrial revolution and innovative technologies. Azerbaijan. 2023.-p.3703-3710.
23. С.А. Хамраева, Д.С. Казакова, М.Шахобиддинова. Оценка воспроизводимости результатов, полученных по методике определения опорной поверхности ткани, Республика илмий-амалий анжумани, Бухоро, 2023.- Б.412-414.

24. Д.С. Казакова И.И. Саломов. Оценка износостойкости тканей с применением разноструктурных нитей, Республика илмий-амалий анжумани, Бухоро, 2023. -Б. 317-319.

25. Д.С. Казакова, С.А. Хамраева, М.Ш. Шахобиддинова. Оценка воспроизводимости результатов, полученных по методике определения опорной поверхности ткани// “Саноат ва қишлоқ хўжалик тармоқларида экология ва меҳнат муҳофазаси муаммолари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани материаллари Бухоро, 2023.- Б.412-414.

26. Д.С. Казакова, И.И. Саломов. Оценка износостойкости тканей с применением разноструктурных нитей// “Саноат ва қишлоқ хўжалик тармоқларида экология ва меҳнат муҳофазаси муаммолари” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари, Бухоро, 2023.-Б. 317-319.