

**NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI**

PhD.03/04.10.2023.T.174.01 RAQAMLI ILMY KENGASH

NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI

SODIQOVA FERUZA ABDULXAY QIZI

**TASHQI TA’SIRDAN YUQORI HIMOYA XUSUSIYATIGA
EGA BO‘LGAN MAXSUS KIYIM ISHLAB CHIQISH**

05.06.04–Tikuvchilik buyumlari texnologiyasi va kostyum dizayni

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

Namangan 2024

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

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

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

Sodiqova Feruza Abdulxay qizi

Tashqi ta’sirdan yuqori himoya xususiyatiga ega maxsus kiyim ishlab chiqish 3

Содикова Феруза Абдулхай кизи

Разработка специальной одежды с высокими защитными свойствами от внешнего воздействия..... 23

Sodikova Feruza Abdulkhay kizi

Development of special clothing with high protective properties from external influences 45

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 48

**NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI**

PhD.03/04.10.2023.T.174.01 RAQAMLI ILMY KENGASH

NAMANGAN TO‘QIMACHILIK SANOATI INSTITUTI

SODIQOVA FERUZA ABDULXAY QIZI

**TASHQI TA‘SIRDAN YUQORI HIMOYA XUSUSIYATIGA
EGA BO‘LGAN MAXSUS KIYIM ISHLAB CHIQISH**

05.06.04–Tikuvchilik buyumlari texnologiyasi va kostyum dizayni

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

Namangan 2024

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.PhD/T3730 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Namangan to'qimachilik sanoati institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Namangan to'qimachilik sanoati instituti huzuridagi Ilmiy Kengashning veb-sahifasida (www.nsi.uz) va "Ziyonet" Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Tashpulatov Salix Shukurovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Rasulova Mastura Kabulovna
texnika fanlari doktori, professor

Temirova Gulnoz Ibodovna
texnika fanlari falsafa doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Farg'ona politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Namangan to'qimachilik sanoati instituti huzuridagi PhD.03/04.10.2023.T.174.01 raqamli Ilmiy Kengashning 2024 yil "14" dekabr soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 160605, Namangan sh., Janubiy aylanma yo'li ko'chasi, 17-uy, tel. (+99855) 251-43-04, 455-43-04. e-mail: info@ntsi.uz, namTSI@exat.uz, Namangan to'qimachilik sanoati instituti ma'muriy binosi, 1-qavat, kichik majlislar zali).

Dissertatsiya bilan Namangan to'qimachilik sanoati instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 26-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 160605, Namangan sh., "Janubiy aylanma yo'li ko'chasi" MFY, 17, tel. ((+99855) 255-43-04).

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "02" dekabr kuni tarqatildi.
(2024 yil "16" sentyabrdagi № 25-raqamli reyestr bayonnomasi).



Handwritten signature of Q.M. Xoliqov

Q.M. Xoliqov
Ilmiy darajalar beruvchi
ilmiy kengash raisi, texnika
fanlari doktori, professor

Handwritten signature of X.T. Bobojanov

X.T. Bobojanov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy
kengash ilmiy kotibi, texnika
fanlari doktori, dotsent

Handwritten signature of J.Q. Yuldashev

J.Q. Yuldashev
Ilmiy darajalar beruvchi
ilmiy kengash qoshidagi
ilmiy seminar raisi, texnika
fanlari doktori, dotsent

KIRISH (PhD doktorlik dissertatsiyasining qisqacha mazmuni)

Dissertatsiya mavzusi dolzarbligi va zarurati. Jahonda yengil sanoat sohasida zamonaviy ilm-fan va texnika yutuqlaridan samarali foydalangan holda qurilish sohasi uchun mo'ljallangan tikuv buyumlarini tayyorlashda ergonomik nuqtayi nazardan qulay konstruksiyalarni ishlab chiqish masalalariga alohida ahamiyat berilmoqda. Hozirgi kunda "To'qimachilik va yengil sanoat bozorida 2020 yilga nisbatan ishlab chiqarish qiymati 2025 yilgacha 26,2 foizni o'rtacha yillik o'sish sur'ati esa 6,2 foizni tashkil etishi bashorat qilinmoqda"¹. Bu borada, jumladan sifatli tashqi mexanik ta'sirdan saqlovchi maxsus kiyimlarini ishlab chiqarishga talab yuqori bo'lib, ularning sifatini va raqobatbardoshligini oshirish, assortimentini kengaytirish, ergonomik loyihalash tamoyilariga asoslangan metodologiyasini va ishlab chiqishning samarali texnologiyasini amaliyotga joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Jahonda tikuv buyumlarini ishlab chiqarishda texnologik jarayonlarning ta'sir etadigan muhim omillarini aniqlagan holda, ilmiy asoslangan texnika va texnologiyalarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo'nalishda, jumladan, yuqori himoya xususiyatiga ega bo'lgan maxsus kiyim sifatini ta'minlash uchun yuqori gigiyenik va ekspluatatsion hususiyatlarga ega import o'rnini bosuvchi mahalliy materiallardan foydalanish, ekspluatatsiyalash jarayonida ularga ta'sir etuvchi xavfli va zarali omillarni aniqlash, ilmiy asoslangan texnologiyalarni ishlab chiqarish usuli dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

Respublikamizda tikuvchilik mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini va mahsulot turini ko'paytirish imkonini beradigan texnologiyalarni ishlab chiqish bo'yicha ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan "Yangi zamonaviy texnologiyalarni olib kirish bilan birga mahalliy xomashyolardan samarali foydalanib, qiymati qo'shilgan xaridorgir mahsulotlar yaratib, milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini 1,4 barbarga oshirish."¹ bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, xususan, qurilish sohasida ishlaydiganlar uchun hayot havfsizligini ta'minlaydigan tashqi mexanik ta'sirdan saqlovchi maxsus kiyimlarni yaratish muhim hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarda mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60 son farmoni, 2019 yil 16 sentabrdagi "Yengil sanoatni yanada rivojlantirish va tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PK-4453-son va 2020 yil 5 maydagi "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini qo'llab-quvvatlashga doir kechiktirib bo'lmaydigan chora-tadbirlar to'g'risida"gi PK-5989-son qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 sonli "2022-2026 yillarda mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni

hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Dissertatsiya ishi bo‘yicha tadqiqotlar respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya va resurstejamkorlik» ustuvor yo‘nalishga mos keladi.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Tashqi ta’sirlardan yuqori himoya hususiyatiga ega bo‘lgan maxsus kiyimlarni konstruktiv jihatdan loyihalash, smaxsus kiyimlarda ergonomik hususiyatlarini hisobga olgan holda kiyim ishlab chiqarish kabi masalalarni hal qilishda bir qator taniqli xorijiy olimlar katta hissa qo‘shganlar, jumladan N.V.Afanogentova, S.L.Georgiyeva, R.F. Afanaseva, M.V.Nikolayeva, A.A.Anisimov, M.L.Urvantseva, V.I.Kudryavtseva, Y.O.Lebedeva, I.V. Cherunova, T.P.Lopatchenko, D.A.Sovetnikov, Y.A.Drofina, V.Y.Eremina, Lebedeva Ye.O. va boshqalar.

Maxsus mo‘ljallanishdagi kiyimlarni yaratish bo‘yicha O‘zbekistonning taniqli quyidagi olimlarini S.Sh.Tashpulatov, S.U.Pulatova, M.K.Rasulova, O.M.Yo‘ldasheva, N.Z.G‘aybullayeva, Sh.Mamasolieva va boshq. ilmiy ishlari bag‘ishlangan. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida kiyimlarni loyihalashda, unga qo‘yiladigan talablarni shakllantirish va sifatini oshirish, erkin harakatni ta‘minlash va iste‘mol talablariga mos buyumlar ishlab chiqarish bo‘yicha salmoqli natijalarga erishildi.

Shu bilan birga maxsus kiyimlarni ishlab chiqish sohasidagi erishilgan yutuqlarga qaramasdan respublikamizda qurilish sohadagi ishchilari uchun ularning real mehnat sharoitlari va sog‘lig‘iga salbiy ta‘sir ko‘rsatadigan zararli ishlab chiqarish ta’sirlarini hisobga olgan holda yuqori sifatli maxsus kiyimlarni ishlab chiqish bo‘yicha muammolar yetarli darajada o‘rganilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim yoki muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Namangan to‘qimachilik sanoati institutining ilmiy-tadqiqot ishlari va 09-23 sonli “Tashqi mexanik ta’sirlardan himoya qiluvchi maxsus kiyimni ishlab chiqish” mavzusidagi xo‘jalik shartnoma doirasida bajarildi.

Tadqiqotning maqsadi: Qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimiga yangi turdagi polimer-kompozision materialni qo‘llash orqali tashqi ta’sirdan himoya hususiyatiga ega bo‘lgan maxsus kiyimning ratsional variantini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

qurilish sohasi ishchilarining mavjud maxsus kiyimlarini eskirish va yemirilish topografiyasini taxlil qilish;

respublika to‘qimachilik bozoridagi holatni o‘rganish asosida qurilish soha ishchilari maxsus kiyimi uchun tashqi mexanik ta’sirlardan himoyalovchi materiallar paketini tanlash va uni asoslash;

tashqi ta’sirdan himoyalovchi materiallar paketini kiyimda qo‘llash uchun yangi turdagi cho‘ntakni loyihalash;

taklif etilayotgan maxsus kiyimni real ekspluatatsiyalash jarayonlarida tajriba sinovidan o‘tkazish va sifat ko‘rsatkichlarini baholash hamda ratsional konstruksiyasini ishlab chiqish;

taklif etilayotgan maxsus kiyimni konstruktorlik-texnik hujjatlarini tayyorlash va ishlab chiqarish sharoitlarida abrobatsiyadan o'tkazish va iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

Tadqiqotning obyekti sifatida qurilish sohalari ishchilarining maxsus kiyimi olingan.

Tadqiqotning predmeti sifatida mahsulotni hayotiy siklining asosiy bosqichlarini o'z ichiga olgan maxsus kiyimni tizimli loyihalash uslubi olingan.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishida belgilangan vazifalarni hal qilish uchun maxsus kiyimlarni loyihalashga tizimli yondoshuv, matematik va optimizatsion modellashtirish usullari, ilmiy tajribani rejalashtirish usullari, ijtimoiy so'rovnoma usullari, ekspert baholash usullari, faktorli tahlil hamda matematik statistika usullari, to'qimachilik materiallari xususiyatlarini aniqlashning standart usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

maxsus kiyimga ta'sir etuvchi tashqi mexanik ta'sir va xavfli ishlab chiqarish omillarining tadqiqi va iste'molchilar ehtiyojlarini hisobga olgan holda yangi turdagi "to'qimachilik material + rezina + to'qimachilik material" dan iborat tizimdan tashkil topgan himoya mexanizmi taklif etilgan;

maxsus kiyim uchun mahalliy xomashyodan tayyorlangan tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi paketlar komponentlarining bikirligi, deformatsiyalanuvchanligi, qalinligi kabi ko'rsatkichlarining optimal varianti yaratilgan;

maxsus kiyimni konstruktiv parametrlarini dinamik moslik ko'rsatkichlariga bog'liqligining regressiya tenglamalari ishlab chiqilgan va buyumning orqa kengligiga, ko'krak satxiga beriladigan qo'shimcha xaqlar qiymati, eng o'mizi kabi konstruktiv parametrlarining optimal qiymatlari asoslangan;

mehnat jarayonida ishchilar harakatlarining erkinligini va qurilish soha sharoitida kiyimning dinamik mosligini ta'minlaydigan funksional-konstruktiv va funksional-dizayn kabi ko'rsatkichlari bilan farqlanadigan maxsus kiyim to'plami tavsiya qilingan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

qurilish soha ishchilari uchun mexanik ta'sirdan himoyalovchi maxsus kiyimi materiallar paketining maqbul tolaviy tarkibi va qalinligi tanlangan;

mexanik ta'sirdan himoyalovchi qatlam sifatida import o'rnini bosuvchi mahalliy xom-ashyolardan tayyorlangan polimer-kompozitsion materiallarni qo'llash hisobiga maxsus kiyimni ekspluatatsiya qilish vaqtining uzayishi evaziga iqtisodiy samaraga erishilgan;

iste'molchilar ehtiyojlari va ishlab chiqariladigan mato xususiyatlaridan kelib chiqqan holda maxsus kiyimning zamonaviy modellari hamda mehnat jarayonida ishchilar harakatlarini erkinligini ta'minlaydigan maqbul variantdagi ishlab chiqilgan;

taklif etilayotgan maxsus kiyimni qurilish soha ishchilariga qo'llash natijasida ishchining mehnat sharoitlarida qulayli, sog'lom muhit yaratilgan ishlab chiqarish unumdorligi oshishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot yakunida o'z aksini topgan ilmiy tamoyillar, xulosalar va tavsiyalarning ishonchliligi va izchilligi nazariy va

eksperimental tadqiqotlar natijalari, aprobatsiya va joriy etishning ijobiy natijalari, shuningdek, natijalarni taqqoslash, ma'lum baholash mezonlariga ko'ra ularning adekvatligi, tadqiqotlarining ijobiy natijalarining o'zoro mosligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati qurilish sohasi ishchilari uchun mo'ljallangan maxsus kiyimni tizimli loyihalash uslubiyatini yaratilishi, maxsus kiyimlarni loyihalashning turli bosqichlarida foydalaniladigan ma'lumotlarni tizimlashtirish va shakllantirish, aniq hamda oqilona qarorlarini qabul qilishni ta'minlanganligi, tashqi mexanik ta'sirdan himoya etuvchi maxsus kiyimning maqbul materiallar paketini va variantlarini ishlab chiqish bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati qurilish sohasi ishchilarining mehnat sharoitlarining sog'lomlashtirilishi, mehnat unumdorligining oshishi, maxsus kiyimni ishonchliligi va uning ekspluatatsiya davrining oshishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimining ratsional konstruksiyasi va samarali ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha olingan natijalar asosida:

O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligining sanoat namunasiga ("Qurilish sohasi ishchilari uchun tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi maxsus kiyim komplekti" (№ SAP 2597) patenti olingan. Natijada qurilish sohasi ishchilarining mehnat sharoitlari yaxshilangan, mehnat jarayonida ishchilarga, ergonomik nuqtai nazardan, qulay sharoitlar yaratilgan, maxsus kiyimning sifati yaxshilangan va uning ekspluatatsiya davri oshgan;

qurilish sohasi ishchilari uchun yaratilgan maxsus kiyim komplektlari va ularning konstruktorlik-texnik hujjatlar paketi "O'zto'qimachilik sanoat" uyushmasi tasarrufidagi tikuvchilik korxonalarida, shu jumladan, "IDEAL TEXTIL ORZU" MCHJ, "NT Xolding Home textile" MCHJ, (Namangan viloyati) korxonalarida ishlab chiqarishga joriy qilingan ("O'zto'qimachilik sanoat" uyushmasining 2023 yil 18 dekabrda 03/25-654-sonli ma'lumotnomasi). Natijada moddiy resurslarni tejash va ishlov berish texnologiyasini takomillashtirish asosida ishlab chiqarilgan mahsulot birligiga nisbatan mehnat unumdorligi 18,3 % ga oshishiga erishilgan hamda qurilish sohasi ishchilari sifatli maxsus kiyim bilan ta'minlangan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 7 ta ilmiy-amaliy anjumanlarda, shundan 3 ta xalqaro, 4 ta respublika miqyosida muhokama qilingan va ijobiy baholangan.

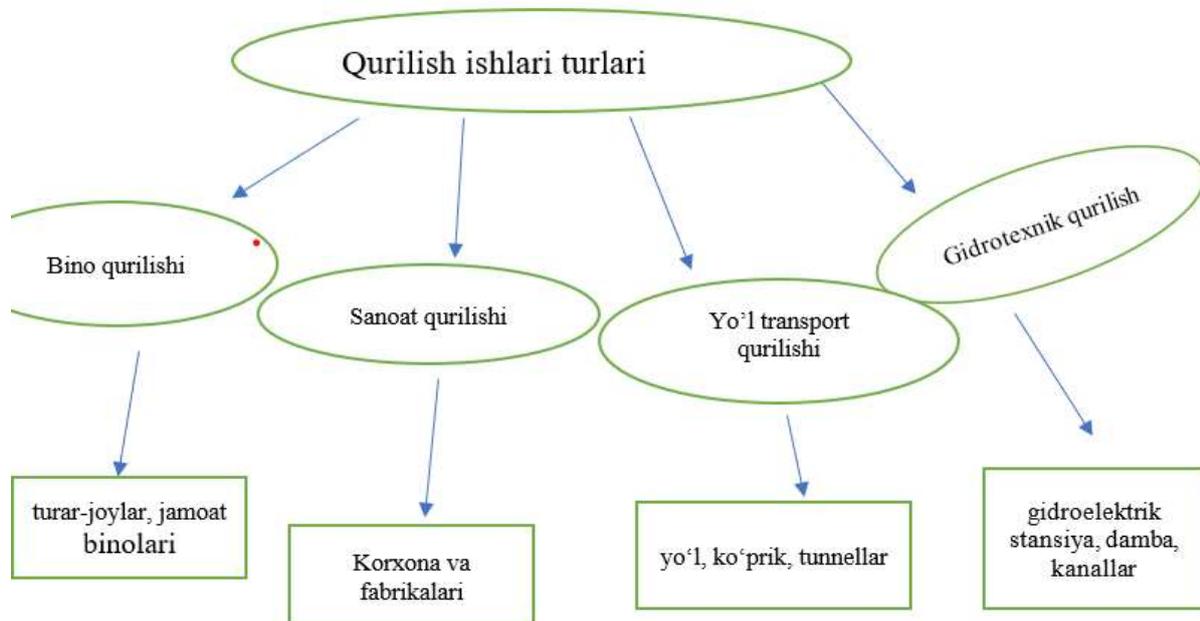
Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya ishi natijalari 18 ta ilmiy ishlarda, shu jumladan 4 ta O'zR Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan nashrlarda, 2 ta Scopus ma'lumotlar bazasiga kiritilgan xalqaro ilmiy nashrlarda chop etilgan va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi EHM dasturi uchun № DGU 20227330, DGU 32292 guvoynoma olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi vahajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 112 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning **“Qurilish sohasi ishchilari uchun maxsus kiyimni ishlab chiqarish masalasining tarixi va bugungi holati”** deb nomlangan birinchi bobida qurilish sohasiga oid maxsus kiyimni ishlab chiqishga oid ilmiy-tadqiqotlarning retrospektiv taxlili asosida tashqi mexanik ta’sirdan himoya qilishga mo‘ljallangan maxsus kiyimlarni loyihalash va ishlab chiqish bo‘yicha tadqiqot ishlari olib borilmaganligi aniqlangan. Shu borada qurilish sohasi uchun yaratilgan maxsus kiyimlar ikki toifaga bo‘linishi, qurilish ishlarini olib borishning tasniflanishi ko‘rsatilgan (1-rasm).



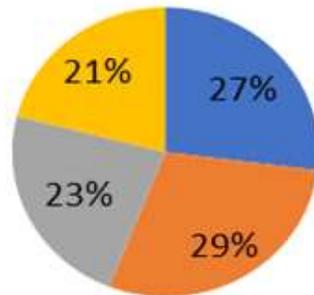
1-rasm. Qurilish sohasida olib boriladigan obyektlar tasnifi.

Qurilish ishlarini turli fasllarda, kechayu-kunduz olib borilishini hisobga olib, inson organizmining termoregulyatsiya reaksiyalarining zo‘riqishi va jismoniy faoliyat ko‘rsatkichining pasayishi, turli darajadagi sovuq qotishida inson organizmida issiqlik tanqisligi, qurilish sohasida ishlaydigan ishchilar mehnat sharoitlari va maxsus kiyimga ta’sir etuvchi ishlab chiqarishning zararli omillari, jumladan, tashqi mexanik ta’sirdan himoyalovchi maxsus kiyim komponentlarining assortimenti tahlil etilgan.

Dissertatsiyaning **“Ishlab chiqarish sharoitlarini hisobga olgan holda qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimiga qo‘yiladigan talablarni o‘rganish”** deb nomlangan ikkinchi bobida marketing tadqiqotlari o‘tkazildi. Marketing izlanishlar mavjud usullar asosida amalga oshirildi va to‘rt bosqichdan iborat bo‘ldi: - marketing

izlanishlarni maqsadlarni aniqlash va usullarini tanlash; - so'rovnomada ishtirokchilar sonini aniqlash; -ma'lumotlar yig'ish; - maxsus kiyim uchun ratsional materiallar, konstruktiv yechimlar va ranglar haqida tavsiyalarni shakllantirish. So'rovda 18 yoshdan 50 yoshgacha bo'lgan 400 dan ortiq (2-rasm) qurilish sohasi ishchilari ishtirok etishdi.

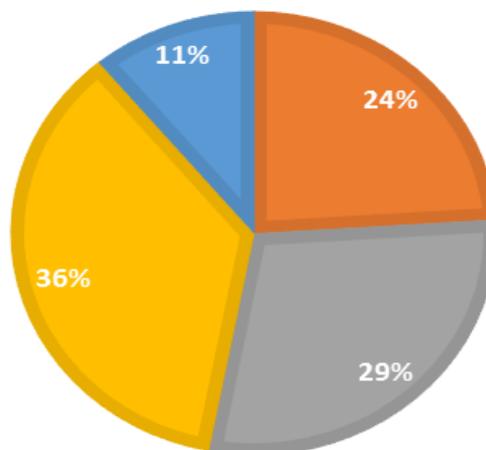
■ 18-25 ■ 26-35 ■ 36-45 ■ 46-55



2-rasm. Qurilish sohasida ishlaydigan ishchilarning yoshi bo'yicha taqsimlanishi.

Mexanik ta'sirdan himoyalovchi kiyimlarni loyihalashning asosiy tamoyillari, turli konstruktiv yechimdagi kiyimlarning tashqi ta'sirdan izolyatsiya qilish xususiyatlari, inson tanasining turli qismlarida maxsus kiyimning mexanik ta'sirdan saqlash xossalari tahlil etilgan. Qurilish sohasi ishchilarining mehnat xususiyatlarini o'rganish natijasida ta'sir etuvchi ishlab chiqarish omillari aniqlangan va ularning maxsus kiyimga ta'sirining topografik xaritasi ishlab chiqilgan (3-rasm).

■ quyosh nur ■ chang
■ mexanik ta'sir ■ boshqa ta'sir

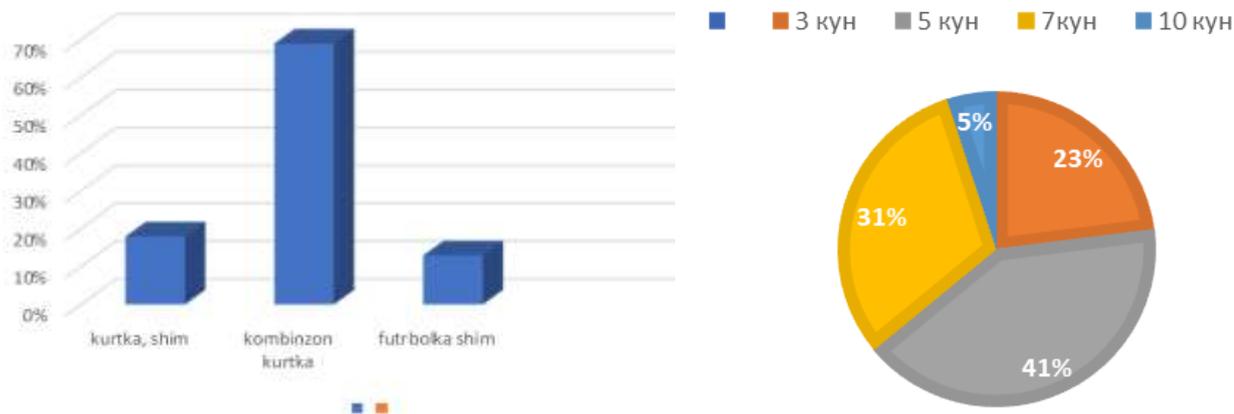


3-rasm. Qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimiga ta'sir etuvchi zararli omillar.

Gistogrammadan ko'rinib turibdiki, qurilish sohasi ishchilarning kiyimiga ta'sir darajasi bo'yicha birinchi o'rinda mexanik, keyingi o'rinda chang va quyosh nuri, oxirgi o'rinda esa boshqa ta'sirlar turadi.

Loyihalaniyotgan maxsus kiyimni asosiy tavsiflarini aniqlash, tanlash va

asoslash maqsadida qurilish sohasi ishchilari o'rtasida anketa so'rovnoma o'tkazilgan bo'lib, olingan ma'lumotlar statistik ishlovidan keyin qurilish ishchilari maxsus kiyimining asosiy xossalari asoslangan (4-rasm).



a)

b)



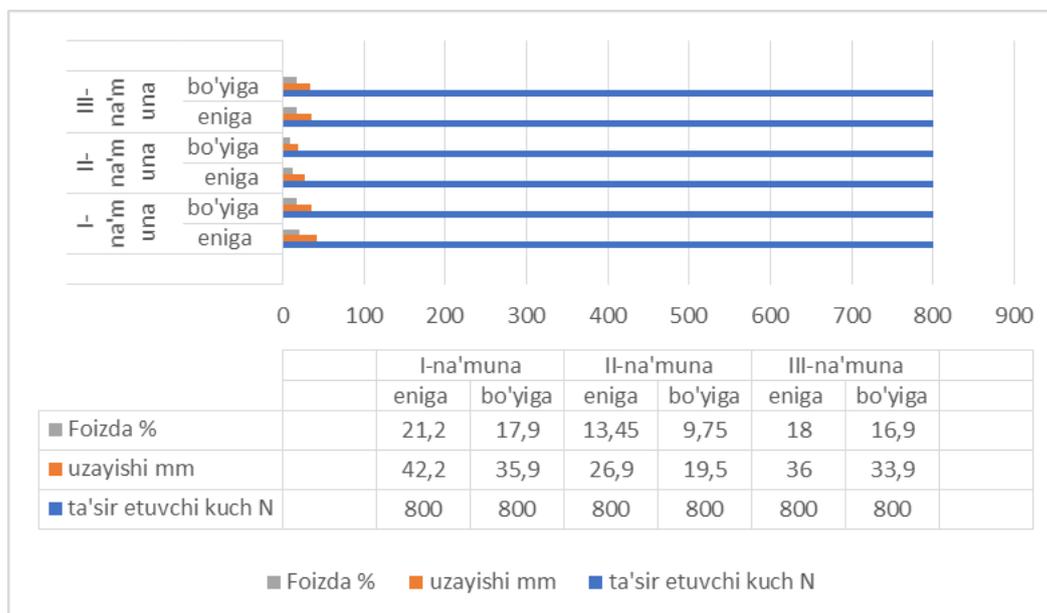
v)

4-rasm. Respondentlarning maxsus kiyim xususiyatlarining ahamiyati.

(a)- afzal to'plami turi; (b) – tozalash oraligi (ya'ni, yuvish) va (v)- muxim sifat ko'rsatkichlari haqidagi fikrlarining taqsimlanishi.

Gistogrammalardan ko'rinib turibdiki (4-rasm), ko'pchilik respondentlar tomonidan maxsus kiyimning eng afzal turi sifatida kurtka va shim (yarimkombenizon)ni tanlagan (61%) bo'lsa, maxsus kiyimning asosiy xossalari sifatida esa birinchi o'rinda funkcionalligi (34%), ikkinchi o'rinda ish jarayonida qulayligi (25%), uchinchi o'rinda ishonchligi (21%) va oxirgi o'rinda tashqi ko'rinishi (20%) ko'rsatilgan. Ishlab chiqarish sharoitlarini va iste'molchilar ehtiyojlarini hisobga olgan holda urilish sohalari ishchilari maxsus kiyimiga qo'yiladigan talablar shakllantirilgan.

Maxsus kiyimlarni ishlab chiqarishda foydalanilayotgan mato namunalarini suv o'tkazuvchanligi, namlanish vaqti, suvni qanday darajada shimishi hamda mato yuzasida suvning tarqalish tezliklarini aniqlash uchun uchta na'muna olib, ularni material namligini o'lchovchi FY200 nomli jixoz yordamida tekshirdik (5-rasm).



5-rasm. Maxsus kiyim uchun tanlangan materialning uzilishi va uzayishdagi uzilish ko'rsatkichlari.

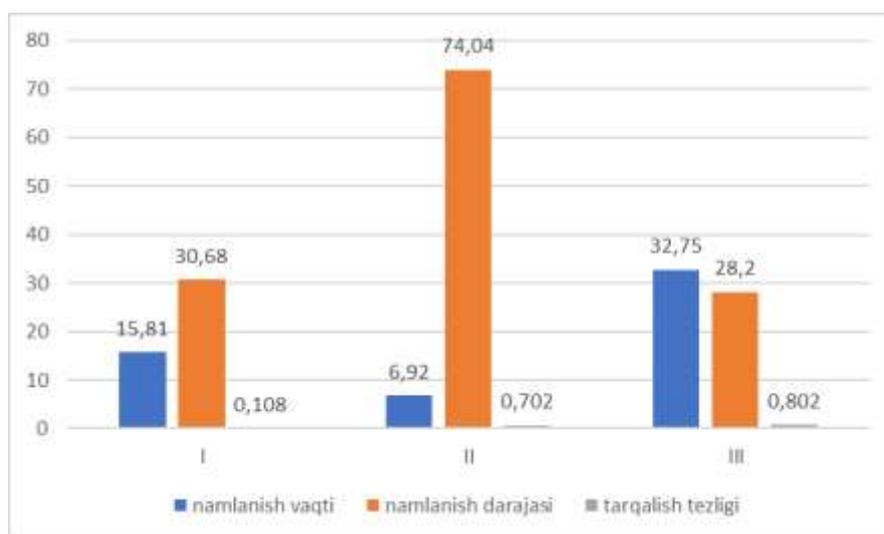
Grafik taxlillaridan ko'rishimiz mumkinki birinchi na'muna eni bo'yicha 800 N kuch ta'sirida 42,2 mmga, bo'yi bo'yicha 800 N kuch ta'sirida 35,9 mm ga, ikkinchi eni bo'yichna'muna 800 N kuch ta'sirida 26.9 mm ga, bo'yi bo'yicha 800 N kuch ta'sirida 19.5 mm ga, uchinchi na'muna 800 N kuch ta'sirida eni bo'yicha 36,0 mmga, bo'yi bo'yicha 800 N kuch ta'sirida 33,9 mm ga uzayganligi aniqlandi.



6-rasm. Maxsus kiyim uchun mo'ljallangan matoning havo o'tkazuvchanligi ko'rsatkichlari.

Shuningdek, maxsus kiyimlar tana bilan bevosita aloqada bo'lib, uning sifati buyum loyixalashda hisobga olinadi. Shu sababli gazlamaning gigienik (6-rasm) kapilyarlik xususiyatlari ko'rsatkichlari (7-rasm) aniqlandi.

Dissertatsiyaning **“Polimer-kompozitsion materialni qo'llash orqali maxsus kiyim himoya xususiyatini takomillashtirish”** deb nomlangan uchinchi bobida tashqi mexanik ta'siridan himoyalovchi maxsus kiyimlar uchun mo'ljallangan materiallar paketining xossalari **“TAVOKUL QURILISH LOYIHA”** MCHJ korxonasi va Namangan to'qimachilik sanoati instituti laboratoriyasida o'rganilgan.



7-rasm. Tanlangan matolarning fizik-mexanik xossalarini tadqiqoti.

Qurilish sohasi ishchi xodimlarini ish jarayonidagi turli xil mexanik ta'sirlardan himoya qilish maqsadida kauchuk, oltingugurt hamda turam moddalarini turli miqdorda qo'shish orqali elastikligi yuqori, yumshoq hamda mustaxkam bo'lgan rezina ishlab chiqildi (8-rasm).



8-rasm. Polimer kompozitsiya na'munalari.

1-jadval.

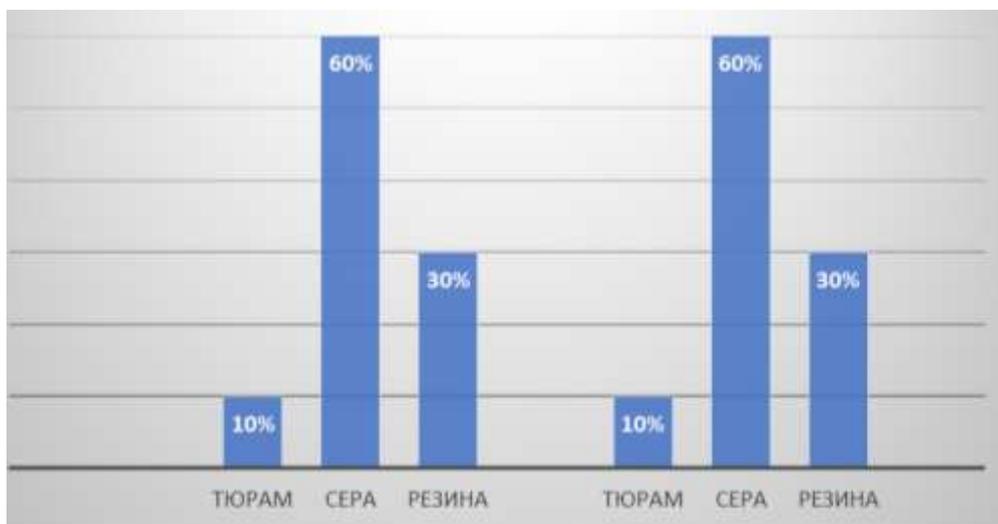
Tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi paket komponentlarining tarkibi

	Tarkibi (1kg uchun %)	Zichligi (kg/m ³)	Bikrligi mN	Preslash bosimi
I- namuna	Kauchuk-30	915	10.7	130 ⁰
	Oltingugurt -60			
	Tiuram -10			
II- namuna	Kauchuk-20	913	10.2	150 ⁰
	Oltingugurt -60			
	Tiuram 20			
III- namuna	Kauchuk-10	918	9.4	-
	Oltingugurt -60			
	Tiuram -30			

Yuqoridagi 1-jadvalda turli tarkibdagi rezina aralashmasi na'munalari keltirilgan. Olingan yangi turdagi rezinalarni modda tarkibi, zichligi, bikrligi hamda preslash bosimi qiymatlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Birinchi namunani olishda 1 kg uchun sintetik kauchukdan 30%, oltingugurt 60% va tiuram 10% nisbatda olinganda elastik, yumshoq, rezina xosil bo'ldi (I-na'muna). Aralshma tarkibini olishda oltingugurtni satndartga ko'ra 60 foizgacha ruxsat etilganini hisobga olgan xolda tiuram xamda sintetik kauchuk ulushini o'zoro almashtirib ko'rdik ya'ni sintetik kauchukni 20%ga kamaytirib, tiuram moddasini 30% nisbatda olganimizda elastik jixatdan yaxshi, biroq difarmatsiyasi qaytmas bo'lgan rezina hosil bo'ldi (III-na'muna).

Olingan polimer kompozitsion material aralashma miqdorlarini grafik yordamida taxlil qilib chiqamiz (9-rasm).



9-rasm. Tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi olimer kompozitsion material aralashma miqdorlarining grafik ko'rinishi.

I-na'munada oltingugurtni o'zgartirmagan holda sintetik kauchuk (20%) va tiuram (20%) moddasini teng miqdorda aralashtirganimizda biroz qattiq ebonit modda hosil bo'ldi. Olingan rezinalarni loyixalanayotgan kiyimga yeng ko'p shikastlanuvchi qismlariga joylashtirdik. Kurtka uchun yelka, yeng tirsak qismiga joylashtirgan bo'lsak, kambinzon uchun eng ko'p zararlanadigan nuqtasi tizza qismi ekanligini hisobga olgan holda shim tizza qismiga o'rnatildi (10-13-rasmlar).

Bundan tashqari olingan rezina na'munalarini press yordamida matoga biriktirganimizda, kauchuk na'munalarini mato yuzasiga turli xil bosim ostida birikdi. I-na'muna 130° bosim ostida matoga juda mustahkam xolatda birikdi.



10-rasm. Rezinani mato ustiga presslash.



11 -rasm. Presslash mashinasi.

Ikkinchi namunani 150⁰ gradus bosim bilan mato yuzasiga biriktirdik.

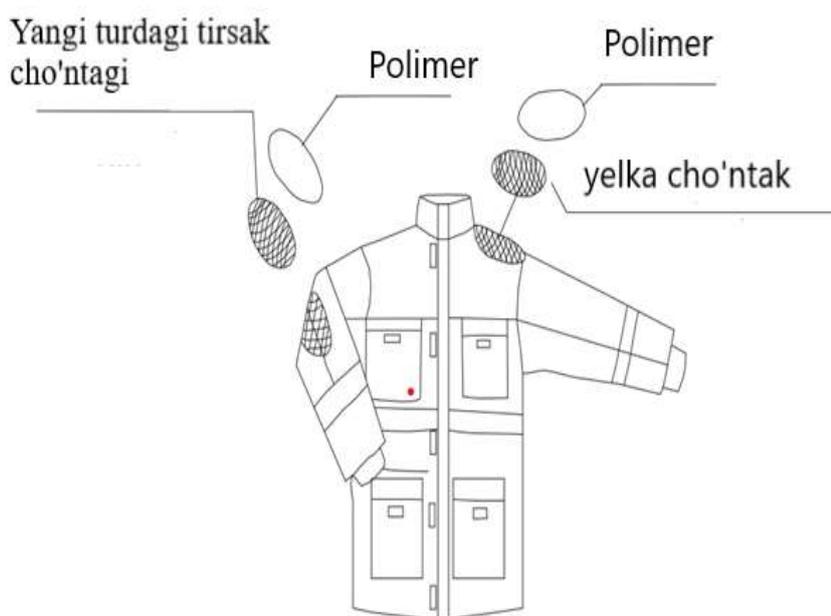


12-rasm. Rezinani mato ustiga presslash.

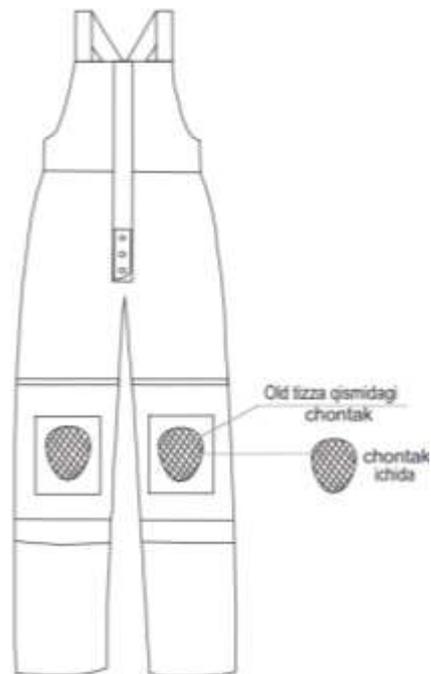


13-rasm. Presslash jixozi.

Olingan polimer-kompozitsion materialni loyihalananayotgan kiyimga eng ko‘p shikastlanuvchi qismlariga joylashtirdik. Kurtka uchun yelka, yeng tirsak qismiga joylashtirgan bo‘lsak, kambinzon uchun eng ko‘p zararlanadigan nuqtasi tizza qismi ekanligini hisobga olgan holda shim tizza qismiga o‘rnatildi (14-15-rasmlar).



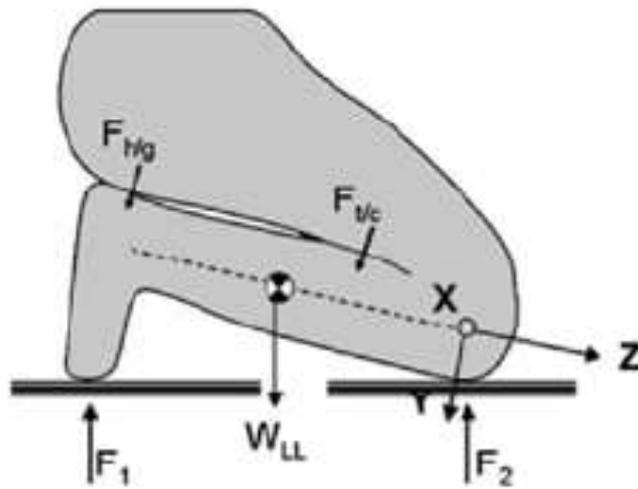
14-rasm. Maxsus kiyim yelka, yeng va tirsak qirgimida polimer kompozitsion qo‘shimcha uchun mo‘ljallangan yangi turdagi cho‘ntakni joylashma sxemasi.



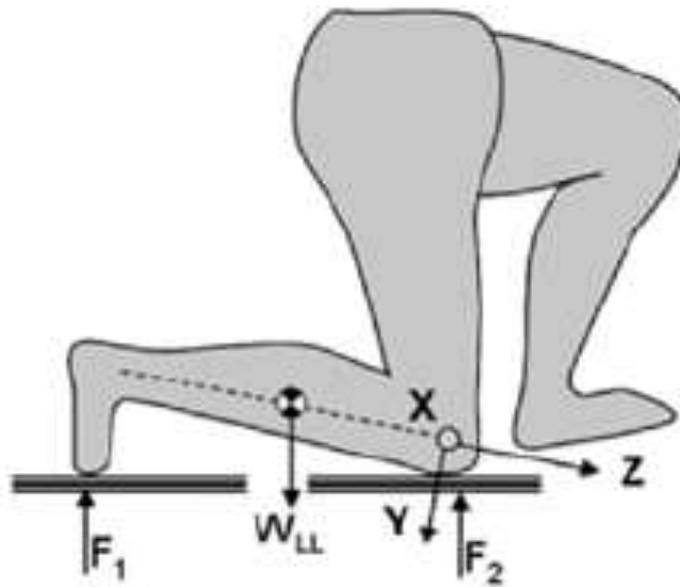
15-rasm. Maxsus kiyim shim tizza qirgimida polimer kompozitsion qo‘shimcha uchun mo‘ljallangan yangi turdagi cho‘ntakni joylashma sxemasi.

Kiyim sohasida joylashgan rezina qatlamiga tashqi ta‘sir etuvchi F kuchning o‘ziga xos xususiyatlari tahlil etiladi. Bu turdagi kuch asosan kiyimlarda inson

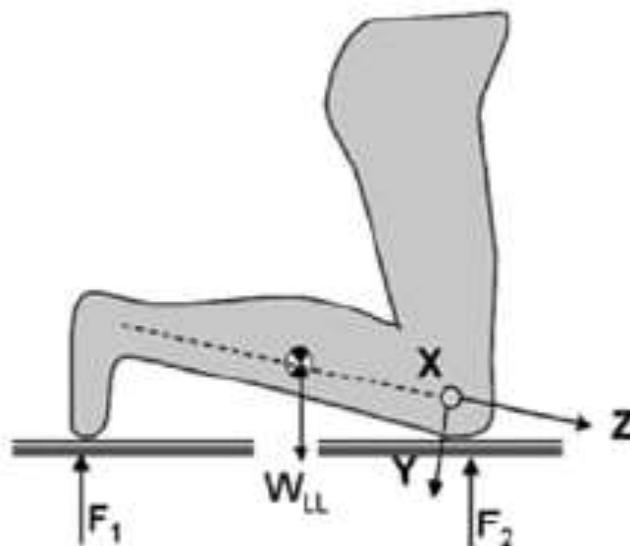
tanasini ayrim sohaslarini tashqi obektlar bilan ta'sirlanishidan yuzaga keladi. Masalan tizza sohasini olaylik:



16-rasm. Deyarli to'liq o'tirish pozitsiyasi.



17-rasm. Bir tizza bilan o'tirgan hol.



18-rasm. Tizza bilan tashqi ta'sirlanish sxemalari.

Kiyim sohasidagi elastik element (rezina) qatlamining deformatsiyasiylanish qalinligini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$\Delta d = \frac{F}{A \cdot E} \quad (1)$$

bu yerda d –rezina deformatsiyalanish qalinligi, F – rezinaga ta'sir etuvchi kuch, ya'ni inson og'irlik kuchining tizzasi orqali boshqa jism (masalan yerga) ta'siri, A -(Area) boshqa jism bilan tizzaning kontakt yuzasi, E – qayishqoq element (rezinaning) qalinligi.

Yuqoridagi ifodaga mos holda, ayni shu ifodani:

$$d = \frac{F}{A \cdot E} \quad (2)$$

Masalan $m = 100 \text{ kg}$ og'irlikka ega inson 1-rasm c) da ko'rsatilganidek tizzasi bilan yerga tayanib 90° burchak ostida yerga tayanib o'tiribdi. Bunda deyarli insonning og'irligi tizzasi orqali yerga ta'sir etadi. Og'irlik kuchi:

$$G = mg$$

ifoda orqali aniqlanadi.

Faraz qilaylik tizza orqali yerga ta'sir etuvchi kuch $F = 850 \text{ N}$, tizzalarning ta'sirlashish yuzasi $8831,25 \text{ mm}^2$ ni tashkil etsin. Taklif etilayotgan rezina elastiklik moduli $E = 10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 10 \text{ MPa}$.

U holda rezinaning deformatsiyalanishi quyidagicha bo'ladi:

$$\Delta d = \frac{F}{A \cdot E} = \frac{850 \text{ N}}{8831,25 \text{ mm}^2 \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 9,625 \text{ mm},$$

Olingan qiymatga asoslangan holda maxsus kiyimning o'ziga xos tashqi ta'sir qiymatini yuqori qaytarish xususiyatiga ega rezinadan foydalanildi. Rezina qalinligi $d > \Delta d$ tengsizligi bajarilishi uchun rezina qalinligi 10-14 mm bo'lishini taklif etildi.

Dissertatsiya ishining keyingi bosqichida matematik rejalashtirish usulida polimer-kompozitsion material olishdagi aralashma tarkibini optimallashtirish amalga oshirildi. Qurilish sohasi ishchilari uchun polimer-kompozitsion materialni qo'llash orqali detallarning ekspluatatsion xossalarini ta'minlash usuli bilan maxsus ish kiyimlari tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqishda turli xossali va o'lchamli komponentlarni aralashtirishga to'g'ri keladi. Bu xolda eng katta muammolardan biri tashkil etuvchi komponentlar ulushlarini optimallashtirish masalasidir.

Tadqiq etilayotgan aralashma tarkibiga kiritilayotgan barcha q – komponentlar qiymati o'zgarishini aniqlashda ishchi matritsalar ko'rinishi o'zgartirilishi talab etildi.

Aralashma tarkibini optimallashtirishda ko'p sonli matritsalar ichida "Sheffe" matritsasi keng tarqalgan bo'lib, tarkibidagi kauchuk, oltingugurt hamda turam moddalarining ulushining miqdori kiyimning xossasiga ta'siri o'rtasidagi regression bog'lanish matematik modelini olishda "Tarkib-xossa" matematik modellari uchun "Sheffe" matritsasi simpleks-panjarali matritsasiidan foydalanildi (2-jadval). Sheffe matritsalar va yeltirilgan polinomlar regressiya koeffitsiyentlarini hisoblash /formulalari keltirildi.

Uch komponentli aralashma tarkibini ifodalovchi regression tenglama tanlashda Sheffe ning kanonik polinomidan foydalanildi.

$$Y_R = b_{1k}x_1 + b_{2k}x_2 + b_{3k}x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13k}x_1x_3 + b_{23k}x_2x_3$$

Matematik modellarni o‘zaro taqqoslashda modeldagi tajribaviy aniqlanishi lozim bo‘lgan koeffitsiyentlar soni 6 tani tashkil qiladi.

1. Ikkinchi darajali keltirilgan polinom ($n = 2$).

Bu misol uchun komponentlar soni $q = 3$ ga teng bo‘lganda regression model ko‘rinishi (1.) kabi bo‘lib, uning koeffitsiyentlari quyidagi formuladan aniqlandi:

$$b_{1k} = Y_1 \quad b_{2k} = Y_2 \quad b_{3k} = Y_3$$

$$b_{12k} = 4Y_{12} - 2Y_1 - 2Y_2$$

$$b_{13k} = 4Y_{13} - 2Y_1 - 2Y_3$$

$$b_{23k} = 4Y_{23} - 2Y_2 - 2Y_3$$

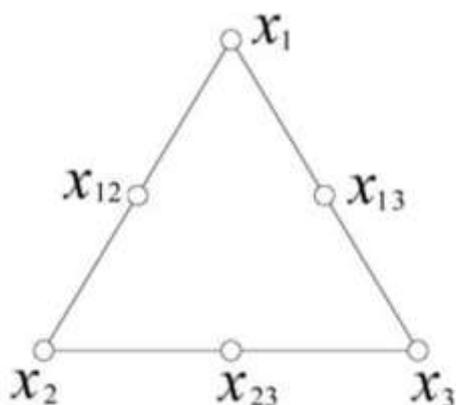
Yuqorida keltirilgan modelni ushbu matritsa yordamida o‘tkazilgan tajribalar natijasida olish mumkin.

2-jadval.

“Tarkib-xossa” matematik modellari uchun “Sheffe” matritsasi

u	x_{1u}	x_{2u}	x_{3u}	Y_u	Y_u
1	1	0	0	Y_1	Y_1
2	0	1	0	Y_2	Y_2
3	0	0	1	Y_3	Y_3
4	1/2	1/2	0	Y_{12}	Y_{12}
5	1/2	0	1/2	Y_{13}	Y_{13}
6	0	1/2	1/2	Y_{23}	Y_{23}

2-jadvalda keltirilgan matritsa tajribalari 6 ta nuqtada tegishli ulushlarda o‘tkazildi.



19-rasm. Matritsa sxemasi.

Tayyorlanayotgan matoning fizik hossalari qo‘yiladigan talablar gazlamaning vazifasi bilan belgilanadi va ularning tola tarkibi, tuzilishi va pardozi bog‘liq bo‘ladi. Matritsa tuzish tartibiga ko‘ra aralashmani tashkil etuvchi komponentlar sifatida quyidagicha belgilandi:

x_1 - sintetik kauchuk ulushi;

x_2 - oltingugurt ulushi;

x_3 - tiuram ulushi.

Aralashmaning tarkibini kiyimning himoya xususiyatiga ta‘sirini tadqiq etish uchun olib borilgan izlanishlar asosida chiquvchi parametrlar sifatida quyidagi olindi:

Y- polimer-kompozitsion materialning bikrligi;

Tajribalar o‘tkazish uchun ishchi matritsasi tuzib olindi (3-jadval).

Tajribalar o‘tkazish ishchi matritsasi

Tajriba raqami	Tolalar aralashmasi tarkibi			Bikrligi			
	x_{1u}	x_{2u}	x_{3u}	Y_{1u}	Y_{2u}	Y_1	\bar{Y}_u
1	1	0	0	19.1	18.9	19.2	19.3
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	9.3	9.2	8.9	9.1
4	0,5	0,5	0	7.2	7.8	7.4	7.6
5	0,5	0	0,5	5.1	5.3	5.6	5.4
6	0	0,5	0,5	3.7	3.5	3.6	3.9

Ushbu matritsa yordamida quyidagi ko‘rinishdagi uchinchi darajali keltirilgan regression matematik modeli aniqlanadi:

$$Y_R = b_{1k}x_1 + b_{2k}x_2 + b_{3k}x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13k}x_1x_3 + b_{23k}x_2x_3$$

Regressiya koeffitsiyentlari qiymatlari quyidagicha aniqlanadi:

$$b_{1k} = \bar{Y}_1 = 19,3 \quad b_{2k} = \bar{Y}_2 = 0 \quad b_{3k} = \bar{Y}_3 = 9,1$$

$$b_{12k} = 4\bar{Y}_{12} - 2\bar{Y}_1 - 2\bar{Y}_2 = 4 \cdot 7.6 - 2 \cdot 19.3 - 2 \cdot 0 = -8.2$$

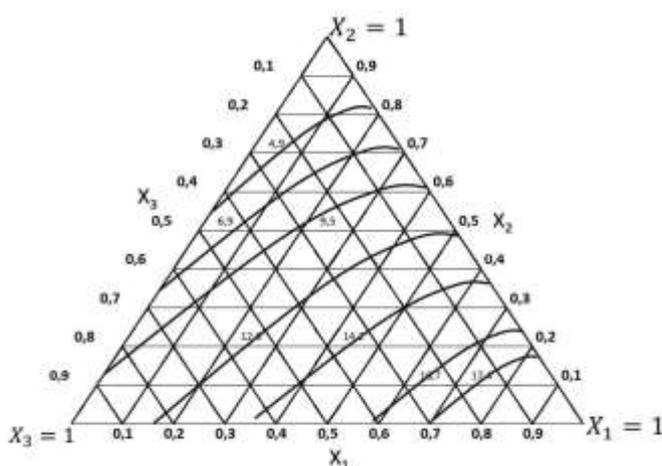
$$b_{13k} = 4\bar{Y}_{13} - 2\bar{Y}_1 - 2\bar{Y}_3 = 4 \cdot 5.4 - 2 \cdot 19.3 - 2 \cdot 9.1 = -35.2$$

$$b_{23k} = 4\bar{Y}_{23} - 2\bar{Y}_2 - 2\bar{Y}_3 = 4 \cdot 3.9 - 2 \cdot 0 - 2 \cdot 9.1 = -2.6$$

Aniqlangan regressiya koeffitsiyentlarini inobatga olib, tolalar aralashmasi tarkibi bilan mato paketining tashqi mexanik ta’sirdan saqlash xususiyati orasidagi regression bog‘liqlikni ifodalovchi matematik model quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$Y_R = 19.3x_1 + 9.1x_3 - 8.2x_1x_2 - 35.2x_1x_3 - 2.6x_2x_3$$

Ushbu model orqali aniqlangan chiquvchi parametr, ya’ni noto‘qimaning issiq saqlash xususiyatini aniqlab simpleks panjaraning tegishli nuqtalariga joylab, bir xil qiymatlarni birlashtirish orqali aralashma tarkibiga kiruvchi komponentlarni optimal ulushlari aniqlanadi.



20-rasm. Simpleksdagi tajriba o‘tkazish nuqtalari.

sintetik kauchukni 10% va tiuram moddasini 30% tashkil etganda (3-tajriba) biroz sinuvchan (mo‘rt) material hosil bo‘lishini ko‘rishimiz mumkin (20-rasm).

Diagramma tahlilida polimer kompozitsion materialning tarkibidagi moddalar ulushini o‘zgarishi maxsus kiyimning himoya xususiyatiga ta’sirini optimallashtirish jarayonini ko‘rishimiz mumkin. Birinchi tajribada 30% sintetik kauchuk, 60% oltingugurt xamda 10% tiuram tashkil etganda himoya va elastiklik xususiyatini eng yukori bo‘lishiga; sintetik kauchukni 10% ga kamaytirganimizda (2-tajriba) o‘rtacha egiluvchan (ebonit) material,

Kauchuk moddasi sanoatda juda keng qo'llaniladi. Birok unga to'ldiruvchi modda sifatida tiuram xamda oltingugurt moddalarini aralashtirish hisobiga materialning elastiklik xususiyatini oshirish xamda tannarhini kamaytirishga erishildi. Yangi polimer kompozitsion material olish nazariy-amaliy tajribalar orqali aniqlandi.

Shunday qilib, to'liq omilli tajribalar natijalariga asosan birinchi variantdagi qalinligi 14 mm ga teng bo'lgan polimer-kompozitsion materiallar paketi qurilish sohasi ishchilari tashqi mexanik ta'siridan himoyalovchi maxsus kiyimi uchun optimal hisoblanadi.

Dissertatsiyaning **“Qurilish sohasi ishchilari uchun yuqori himoyalash xususiyatli maxsus kiyimni konstruktiv-texnologik hujjatlarini ishlab chiqish”** deb nomlangan to'rtinchi bobida ishchilar mehnat sharoitlarini, maxsus kiyimga ta'sir etadigan omillar, iste'molchilar ehtiyojlarini inobatga olgan holda qurilish sohasi ishchilari uchun maxsus kiyim modellari ishlab chiqildi, bunda ularning funktsionalligi, estetikligi va konstruktiv parametrlarining optimalligining korxonaning korporativ uslubiga mosligiga urg'u berilgan. Kurtka va shimdan iborat maxsus kiyim komplekti “Corel Draw” kompyuter dasturi yordamida ishlab chiqilgan (21-rasm). Ishlab chiqilgan maxsus kiyimni konstruktiv yechimini yangiligini tasdiqlovchi Intellektual mulk agentligining № SAP 2597 sonli patenti olingan.



21- rasm. Tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi qurilish sohasi ishchilari uchun maxsus kiyim komplekti.

Ratsional qo‘shimcha haqlar miqdorini aniqlash maqsadida ergonomik izlanishlar o‘tkazildi. Buning uchun qurilish sohasi ishchilarining mehnat jarayonida eng ko‘p bajariladigan ishchi harakatlar aniqlangan va ularni bajarish vaqtida dinamikada ishchilar gavdasini o‘lchamlarining o‘zgarishi aniqlangan (4-jadval). Ishchilarning tipik gavda o‘lchovlari va ergonomik izlanishlar asosida aniqlangan qo‘shimcha haqlardan foydalangan holda qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimining konstruksiyasi “Richpeace Cad System” dasturi yordamida qurilgan.

4-jadval.

Qurilish sohasi ishchilarining mehnat jarayonida eng ko‘p bajaradigan ergonomik harakatlari va gavda o‘lchamlarining dinamik effektlari

O‘lcham belgilari nomi Dinamik holatlar	Dinamik effekt, $d_j = x_j (d) - x_i (s)$, sm			
	№1 	№2 	№3 	№4 
Orqa kengligi	5,32	11,75	11,38	15,71
Ort bel chizig‘idan tizzagacha bo‘lgan masofa	2,63	17,47	16,81	15,49
Ort tomondan bo‘yin nuqtasidan bel chizig‘igacha tana uzunligi	4,52	2,61	1,24	9,73
Old bel uzunligi	4,67	0,7	0,92	0,62

To‘liq faktorli tajribada olingan natijalarning tahlili tanlangan asosiy faktorlarning dinamik o‘zgarishlarni hisobga olib, quyidagi ratsional qiymatlarini tavsiya qilindi: uchinchi ko‘krak aylanasiga beriladigan qo‘shimcha haq-12 sm; orqa yelka kengligiga beriladigan qo‘shimcha haq-5,2 sm; yeng o‘mizi erkinligiga beriladigan qo‘shimcha haq-5,4 sm. Ushbu optimal qiymatlar maxsus kiyim konstruksiyasini ishlab chiqishda qo‘llanildi.

Tadqiqot ishining asosiy natijalari “IDEAL TEXTIL ORZU” MCHJ, “NT Home textile NT” MCHJ, (Namangan viloyati) tikuvchilik korxonalarida tadbiiq etilganda yillik iqtisodiy samaradorlik 230650000 so‘mni tashkil etgi.

Qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimini real sharoitlarda sinovdan o‘tkazish davrida 2021 yil mart oyidan 2023 yilning fevral oyi, ya’ni 1 yil davomida “TAVOKUL QURILISH LOYIHA” MCHJ qurilish korxonasining real ishlab chiqarish sharoitlarida sinovdan o‘tkazilgan va ekspluatatsiya jarayonida ijobiy baxolangan.

XULOSA

Qurilish sohasi ishchilari uchun tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi maxsus kiyimni ishlab chiqish bo'yicha o'tkazilgan ilmiy tadqiqot natijalariga ko'ra quyidagi xulosa va tavsialarni berish mumkin:

1. Qurilish sohasi ishchilari kasbiy faoliyatini tahlili asosida mehnat jarayonida ta'sir etadigan salbiy omillar, jumladan mexanik ta'sir va ish kiyimining shikastlanishlari tavsifi aniqlangan va topografiyasi ishlab chiqildi;

2. Tashqi mexanik ta'sirdan saqlovchi maxsus kiyimlarni ishlab chiqarishda ishlatiladigan to'qimachilik materiallar assortimentini tahlili asosida mahalliy xomashyodan tayyorlangan materiallar paketi tanlab olindi;

3. Mavjud ish kiyimining fizik eskirishi va shikastlanishi topografik hududlarini tahlili asosida tashqi mexanik ta'siri oqibatida eng ko'p yemirilanadigan hududlari aniqlanib, ushbu ta'sirlarni kamaytirish maqsadida maxsus kiyim detallarining lokal qismlarida kauchuk rezinaning maxsus tarkibi ishlab chiqildi va yuqori mustahkamlikga ega bo'lgan materiallar paketini qo'llash maqsadga muvofiq ekanligi asoslab berildi;

4. Qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimi materiallar paketi tarkibi va qalinligini tanlash bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar natijasida tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimi uchun detallar lokal uchastkalaridagi paket qalinligi 14 mm ga teng bo'lgan presslangan kauchuk rezinadan tarkib topgan paketlar tanlab olindi;

5. Maxsus kiyimni optimal konstruktiv parametrlarni aniqlash uchun to'liq faktorli tajriba o'tkazilgan, olingan regressiya tenglamalari asosida faktorlarning quyidagi maqbul qiymatlari tavsiya qilingan: uchinchi ko'krak aylanasiga beriladigan qo'shimcha haq – 12 sm; orqa yelka kengligiga beriladigan qo'shimcha haq – 5,2 sm; yeng o'mizi erkinligiga beriladigan qo'shimcha haq – 5,4 sm.;

6. Ishlab chiqilgan maxsus kiyimlarining ekspluatatsion xossalari samaradorligini aniqlash maqsadida 2021 yil martidan 2023 yilning fevraliga qadar 1 yil davomida "TAVOKUL QURILISH LOYIHA" MCHJ qurilish korxonasida real ishlab chiqarish sharoitlarida sinovlar o'tkazildi. 12 oy davomida real ishlab chiqarish sharoitlarida o'tkazilgan sinovlar jarayonida yangi maxsus kiyim shakl barqarorligini, uning materiallari esa ijobiy fizik—mexanik xussalarini yo'qotmagan, tashqi mexanik ta'sirdan himoyalovchi funktsionalligi saqlangan va ijobiy baxolandi;

7. Mazkur dissertatsiya tadqiqoti natijalariga asosan mahalliy materiallarni qo'llash va ekspluatatsiya davrini uzayishi natijasida yangi maxsus kiyimni ishlab chiqarishga joriy etishdan yillik iqtisodiy samara 230650000 so'mni tashkil etdi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/04.10.2023.Т.174.01 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАМАНГАНСКОМ
ИНСТИТУТЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**НАМАНГАНСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

СОДИКОВА ФЕРУЗА АБДУЛХАЙ КИЗЫ

**РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ С ВЫСОКИМИ
ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

05.06.04–Технология швейных изделий и дизайн костюма

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

Наманган-2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2023.2.PhD/T3730.

Диссертация выполнена в Наманганском институте текстильной промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета при Наманганском институте текстильной промышленности (www.ntsuz.uz) и на информационно образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Ташпулатов Салих Шукурович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Расулова Мастура Кабуловна
доктор технических наук, профессор

Темирова Гулноз Ибодовна
доктор философии технических наук, доцент

Ведущая организация:

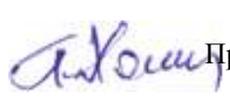
Ферганский политехнический институт

Защита диссертации состоится “14” декабря 2024 года в 14⁰⁰ часов на заседании при научном совете PhD.03/04.10.2023.T.174.01 при Наманганском институте текстильной промышленности (Адрес: 160605, город Наманган, Южная кольцевая, дом 17. Тел.: (998) 55-251-43-04, (998) 55-255-43-04; e-mail: info@ntsuz.uz, namTSI@exat.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского института текстильной промышленности (зарегистрирован под № 26 номером). (Адрес: 160605, город Наманган, Южная кольцевая улица, 17. Тел.: +998 55-251-43-04)

Автореферат диссертации разослан “02” декабря 2024 года.
(реестр Протокола рассылки № 25 от “16” сентября 2024 года).




К.М. Халиков
Председатель научного совета
по присуждению учёных
степеней, д.т.н., профессор


Х.Т. Бобожанов
Ученый секретарь научного
совета по присуждению
учёных степеней, д.т.н., доцент


Ж.К. Юлдашев
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению
учёных степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. Сегодня в области легкой промышленности эффективно используются современные достижения науки и техники, ведется разработка эргономически удобных конструкций для производства швейных изделий, предназначенных для строительной отрасли, обеспечивающих безопасность человека и заменяющих импорт от внешнего механического воздействия от местных использование защитных методов сырья занимает одно из ведущих мест. В мире существует высокий спрос на производство высококачественной специальной защитной одежды от внешних механических воздействий, что требует повышения ее качества и конкурентоспособности, расширения ассортимента, внедрения методологии, основанной на принципах эргономического проектирования и эффективных технологиях разработки. В связи с этим при разработке специальной одежды важно опираться на принципы системного проектирования и использовать ресурсосберегающие технологии.

В мире проводятся научные исследования, направленные на производство научно обоснованных методик и технологий, выявление важных факторов, влияющих на технологические процессы при производстве швейных изделий. В связи с этим в целях обеспечения качества специальной одежды с высокими защитными свойствами необходимо использование отечественных материалов, заменяющих импортные, с высокими гигиеническими и эксплуатационными характеристиками, выявление опасных и вредных факторов, воздействующих на нее в процессе эксплуатации, производство научно обоснованной продукции. На основе внедрения технологий особое внимание уделяется снижению себестоимости продукции и полному обеспечению потребностей внутреннего рынка.

В Республике принимаются комплексные меры в связи с разработкой технологий, позволяющих увеличить объемы производства швейной продукции и вид изделий, и достигаются определенные результаты. УП-60 Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года «Стратегия развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы, в том числе «...при внедрении новых современных технологий, эффективном использовании местного сырья, добавленной стоимости клиентов» создание продукции и повышение конкурентоспособности национальной экономики. При реализации этих задач важно создание специальной одежды, защищающей от внешних механических воздействий, обеспечивающей безопасность жизни работающих в строительной сфере.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит решению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП -60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», 16 сентября 2019 года «Дальнейшее развитие легкой промышленности и производства готовой продукции на меры стимулирования» № ПП-4453 и от 5 мая 2020 г., ПП-5989 «О неотложных мерах по поддержке

текстильной и швейно-трикотажной промышленности» и других нормативно-правовых документах, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследований приоритетам развития науки и техники республики. Данное исследование соответствует приоритетному направлению развития науки и технологий Республики П. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. В решении проблем проектирования и изготовления специальной одежды занимались зарубежные ученые Н.В.Афаногентова, С.Л.Георгиева, Р.Ф.Афанасьева, М.В.Николаева, А.А.Анисимов, М.Л.Урванцева, В.И.Кудрявцева, Ю.О.Лебедева, И.В.Черунова, Т.П.Лопатченко, Д.А.Советников, Ю.А.Дрофина, В.Ю.Ерёмина, Е.О.Лебедева и др.

Ряд ученых республики, такие как С.Ш.Ташпулатов, С.У.Пулатова, М.К.Расулова, О.М.Юлдашева, Н.З.Гайбуллаева, Ш.Мамасолиева и другие также проводят научные исследования в этой области.

В этих исследованиях изучалось соответствие системы требованиям формирования требований к дизайну одежды и повышению ее качества, обеспечению свободного передвижения и производства товаров, соответствующих требованиям потребителя, а также общие критерии и стандарты. Для создания проектных и строительных работ разработаны общие стандарты показателей качества.

Несмотря на достигнутые успехи в области разработки специальной одежды в результате этих исследований, в нашей республике ведется разработка высококачественной специальной одежды для работников строительной отрасли с учетом вредного воздействия производства, отрицательно влияющего на их реальную работу. условия и здоровье, пусто, проведено недостаточно исследований.

Связь темы диссертации с научными планами высшего учебного заведения или учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Наманганского института текстильной промышленности по хозяйственному договору №09-23 на тему «Разработка специальной одежды, защищающей от внешних воздействий».

Цель исследования. Разработать рациональный вариант специальной одежды с защитой от внешних воздействий путем применения нового вида полимерно-композиционного материала для специальной одежде строителей.

Задачи исследования:

анализ топографии износа существующей специальной одежды работников строительной отрасли;

подбор пакета защитных материалов от внешних механических воздействий для специальной одежды строителей на основе изучения состояния текстильного рынка республики и его обоснования;

разработка нового типа кармана для использования пакета защитных материалов от внешних воздействий в одежде;

экспериментальные испытания и оценка показателей качества и

разработка рациональной конструкции предлагаемой специальной одежды в реальных процессах эксплуатации;

подготовка конструкторско-технической документации предлагаемой спецодежды и проведение испытаний в производственных условиях и расчет экономической эффективности.

В качестве объекта исследования была взята специальная одежда работников строительной отрасли.

В качестве предмета исследования был взят метод системного проектирования специальной одежды, включающий основные этапы жизненного цикла изделия.

Методы исследования. Используются системный подход к проектированию специальной одежды, методы математического и оптимизационного моделирования, методы планирования научного эксперимента, методы социального опроса, методы экспертной оценки, факторный анализ и методы математической статистики, стандартные методы определения свойств текстильных материалов, методы технологии шитья.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

предложен защитный механизм, состоящий из системы, состоящей из нового типа “текстильный материал + резина + текстильный материал”, с учетом исследований внешних механических воздействий и опасных производственных факторов, влияющих на специальную одежду, и потребностей потребителей;

для спецодежды создан оптимальный вариант таких показателей, как вязкость, деформируемость, толщина компонентов упаковок для защиты от внешних механических воздействий, изготовленных из местного сырья;

разработаны уравнения регрессии зависимости конструктивных параметров спецодежды от динамических показателей подгонки и основаны на оптимальных значениях конструктивных параметров предмета, таких как ширина спинки, величина доплаты на уровне груди, рукава;

рекомендован специальный комплект одежды, отличающийся такими признаками, как функционально-конструктивный и функционально-дизайнерский, обеспечивающий свободу движений рабочих в процессе труда и динамическую подгонку одежды в условиях строительной отрасли.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

подобрано оптимальное содержание и толщина компонентов материалов для специальной защитной одежды от механического воздействия для строителей;

в качестве защитного слоя от механического воздействия достигнута экономическая эффективность за счет продления срока эксплуатации спецодежды за счет использования полимерно-композиционных материалов, изготовленных из местного сырья, заменяющего импорт;

исходя из потребностей потребителей и особенностей выпускаемой ткани разрабатываются современные модели специальной одежды, а также оптимальный вариант, обеспечивающий свободу передвижения работников в процессе работы;

В результате применения предлагаемой специальной одежды для работников строительной отрасли в условиях труда рабочих были созданы комфортные, здоровые условия, повысилась производительность производства.

Достоверность результатов исследования. Достоверность и последовательность научных принципов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, являются результатами теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами утверждения и внедрения, а также сравнения результатов, их адекватностью определенным критериям оценки. Положительные результаты исследования и рассматриваемой темы основаны на сравнительном анализе данных.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в создании системной методики проектирования специальной одежды, предназначенной для рабочих-строителей, систематизации и формировании информации, используемой на различных этапах проектирования специальной одежды, обеспечении четкого и рационального принятия решений по специальной одежде для защиты от внешних механических воздействий, обусловленная разработкой оптимального пакета материалов и опций.

Практическая значимость результатов исследования объясняется улучшением условий труда рабочих-строителей, повышением производительности труда, надежности специальной одежды и увеличением срока ее эксплуатации.

Внедрение результатов исследований. По результатам рационального конструирования и эффективной технологии производства специальной одежды для строителей:

получен патент № SAP 2597 Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на промышленный образец «Специальный комплект одежды, защищающий от внешнего механического воздействия для строителей». В результате улучшились условия труда работников строительной отрасли, созданы комфортные условия для рабочих в рабочем процессе, с эргономической точки зрения улучшилось качество специальной одежды и увеличился срок ее службы;

комплекты специальной одежды, созданные для строителей, и пакет проектно-технической документации внедрены на швейных предприятиях, подведомственных ассоциации «Узтукималичиксаноат», в том числе ООО «IDEAL TEXTILE ORZU», ООО «Home Textile NT», (Наманганская область), (справка ассоциации «Узтукималичиксаноат» № 03/25-654 от 18 декабря 2023 года). В результате, за счет экономии материальных ресурсов и совершенствования технологии обработки производительность труда увеличилась на 18,3% по сравнению с единицей произведенной продукции, а работники строительной отрасли были обеспечены высококачественной специальной одеждой.

Публикация результатов исследования. Результаты исследований обсуждались и положительно оценивались на 7 научно-практических, в том числе 3 международных и 4 республиканских конференциях.

Публикация результатов исследования. Результаты диссертационной работы опубликованы в 18 научных работах, в том числе 4 публикациях, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан, 2 международных научных изданиях, включенных в базу данных Scopus, а также получено свидетельство №DGU 32292 на программный продукт ЭВМ Агентства интеллектуальной собственности при Министерства юстиции Республики Узбекистан по заявке № DGU 20227330.

Структура и объем диссертации. Диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 112 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.

Во введении обосновывается актуальность и необходимость проводимого исследования, описываются цель и задачи, объекты и предмет исследования, показывается совместимость с приоритетными направлениями развития науки и техники республики, научная ценность. Описываются новизна и практические результаты исследования, раскрывается научная и практическая значимость полученных результатов, сведения о внедрении результатов исследования, опубликованные научные работы и структура диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«История и современное состояние вопроса производства специальной одежды для работников строительства»** на основе ретроспективного анализа научных исследований, связанных с разработкой специальной одежды для строительной отрасли, описывается конструкция и разработке специальной одежды для защиты от внешних механических воздействий установлено, что научно-исследовательские работы не проводились.



Рис. 1. Классификатор объектов, осуществляемых в сфере строительства.

В связи с этим показано, что специальная одежда, созданная для строительной отрасли, делится на две категории, и проводится классификация строительных работ (рис. 1).

С учетом того, что строительные работы ведутся в разное время года, днем и ночью, напряжение терморегуляторных реакций организма человека и снижение индекса физической активности, недостаток тепла в организме человека в разной степени обморожения, влияющие на условия труда и специальную одежду работников строительной отрасли. Проанализированы вредные факторы производства, в том числе ассортимент компонентов специальной одежды, защищающих от внешних механических воздействий.

Маркетинговое исследование проведено во второй главе диссертации под названием «Исследование требований к специальной одежде работников строительной отрасли с учетом условий производства». Маркетинговое исследование проводилось на основе существующих методов и состояло из четырех этапов: - определение целей маркетингового исследования и выбор методов определения количества участников анкеты; - сбор данных; - выработка рекомендаций по рациональным материалам, конструктивным решениям и цветам специальной одежды. В опросе приняли участие более 400 (рис. 2) работников строительной отрасли в возрасте от 18 до 50 лет.

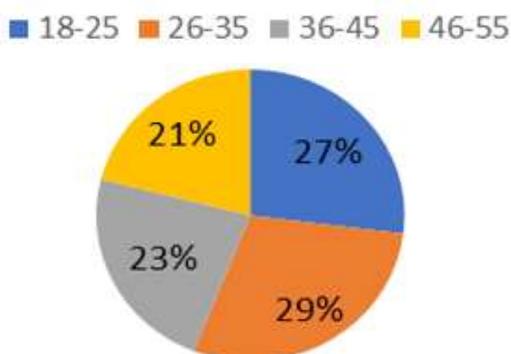


Рис. 2. Возрастное распределение строительных рабочих.

Проанализированы основные принципы проектирования защитной одежды от механического воздействия, изоляционные свойства одежды с различными конструктивными решениями, свойства специальной одежды от механического воздействия на различные части тела человека.



Рис. 3. Вредные факторы, влияющие на специальную одежду строителей.

В результате изучения трудовых особенностей рабочих-строителей были выявлены влияющие производственные факторы и разработана топографическая карта их влияния на специальную одежду (рис. 3) Как видно из гистограммы, первое место по уровню влияния на одежду рабочих занимает строительная отрасль, далее следуют пыль и солнечный свет, а на последнем месте - прочие воздействия.

С целью определения, выбора и обоснования основных характеристик проектируемой специальной одежды было проведено анкетирование рабочих-строителей и после статистической обработки полученных данных были основаны основные характеристики специальной одежды строительных рабочих (рис. 4).

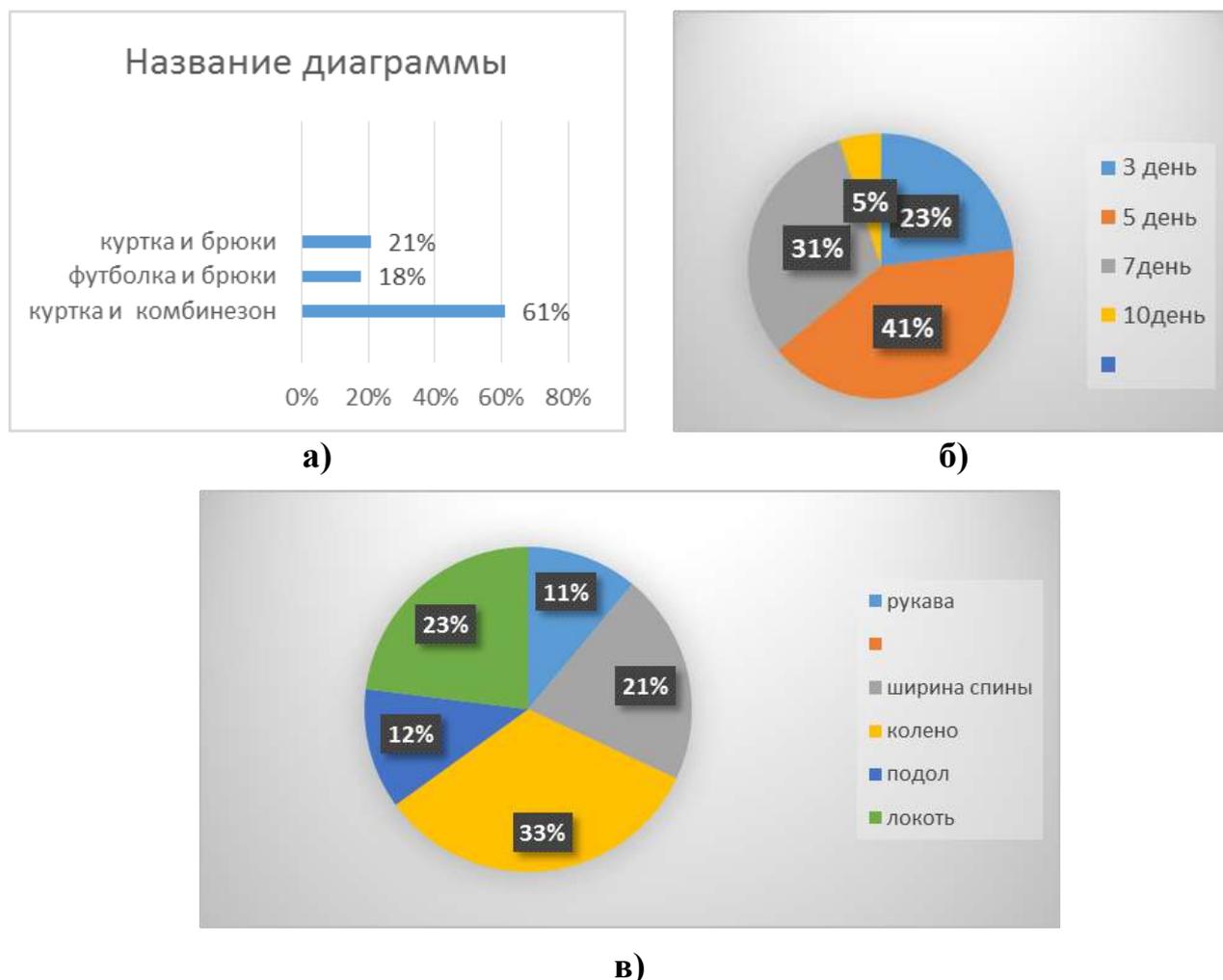


Рис. 4. Значимость особых характеристик одежды респондентов.
 (а) – тип предпочтений; (б) – интервал чистки (т.е. стирки) и (в) – распределение мнений по важным показателям качества

Как видно из гистограмм (рис. 4), в качестве наиболее предпочтительного вида специальной одежды большинство респондентов выбрали куртки и брюки (комбинезоны) (61%), а в качестве основных характеристик специальной одежды на первый план выходит функциональность. (34%), удобство использования в рабочем процессе (25%), надежность на третьем месте (21%) и внешний вид на последнем месте (20%). Требования к специальной одежде

работников столкновительных производств сформированы с учетом условий производства и потребностей потребителей.

Мы взяли три пробы образцов тканей, используемых при производстве специальной одежды, для определения их водонепроницаемости, времени смачивания, количества воды, которую они впитывают, а также скорости распространения воды по поверхности ткани, и проверили их с помощью FE200 - устройство измерения влажности материала (рис. 5).

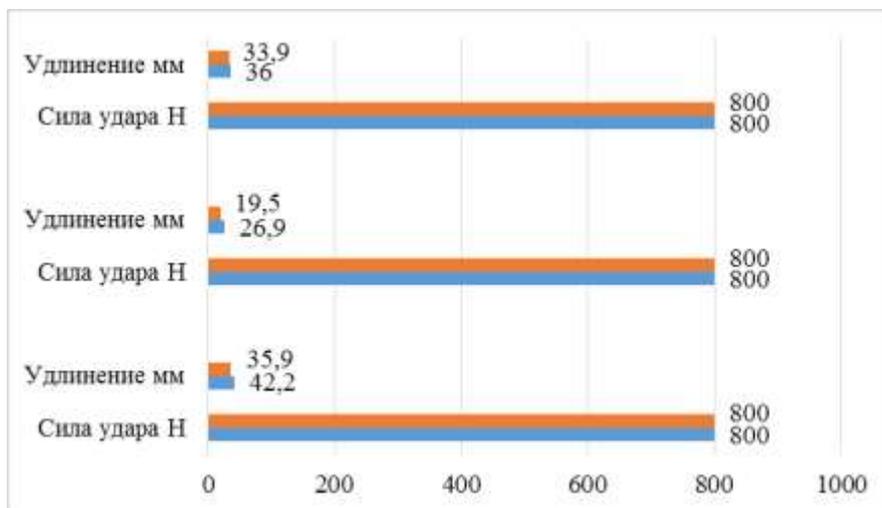


Рис.5. Полоска и удлинение материала, выбранного для специальной одежды.

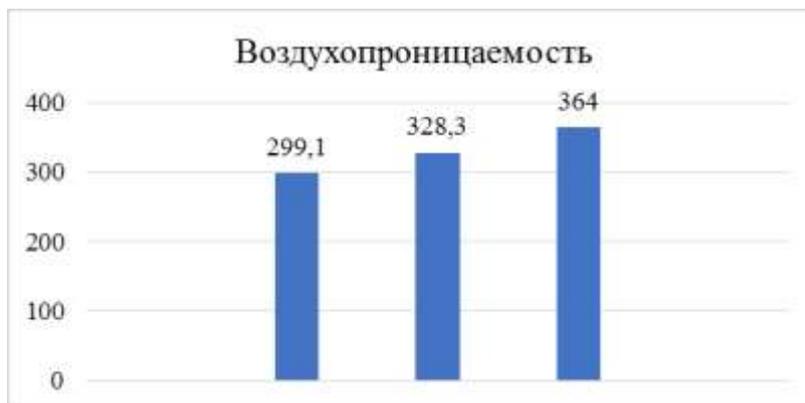


Рис. 6. Показатели воздухопроницаемости ткани, предназначенной для специальной одежды.

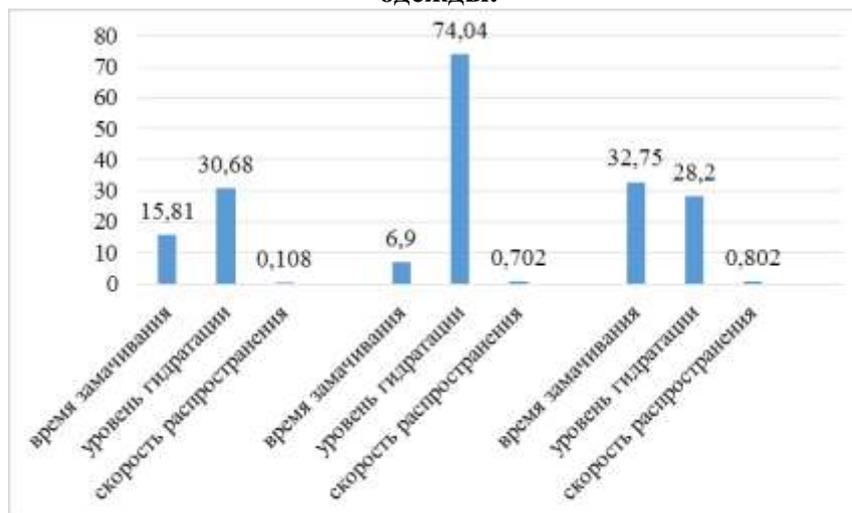


Рис. 7. Исследование физико-механических свойств выбранных тканей.

Из графического анализа видно, что ширина первого образца под действием силы 800 Н составляет 42,2 мм, длина - 35,9 мм под действием силы 800 Н, а второго образца по ширине. составляет 800 Н. 26,9 мм под действием силы Н, 19,5 мм по длине под действием силы 800 Н, 36,0 мм по ширине под силой 800 Н, 800 Н по длине. Было проанализировано, что он удлинился на 33,9 мм под воздействием.

Одежда напрямую контактирует с телом, и ее качество учитывается при проектировании изделия. По этой причине необходимо определить содержание волокон и физические свойства газа (рис.6, 7).

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Повышение защитных свойств специальной одежды путем использования полимерно-композиционного материала»**, описаны свойства пакета материалов, предназначенных для защиты специальной одежды от внешних механических воздействий предприятия «Ёшлик Тех Индастри». ООО и учился в лаборатории Наманганского института текстильной промышленности.

Для защиты строителей от различных механических воздействий в процессе работы была разработана резина высокой эластичности, мягкая и прочная за счет добавления различного количества каучука, серы и скипидарных веществ. В таблице ниже приведены примеры резиновых смесей различного состава.



Рис. 8. Образцы полимеров

Состав, плотность, однородность и значения давления прессования полученного нового типа резины представлены в табл.1.

Таблица 1.

Состав компонентов упаковки, защищающих от внешнего механического воздействия

	Содержание (% на 1 кг)	Плотность (кг/м ³)	Уникальность мН	Давление прессования
Образец И	Резина -30	915	10.7	130 ⁰
	Сера -60			
	Тюрам -10			
Образец ИИ	Резина -20	913	10.2	150 ⁰
	Сера -60			
	Тюрам -20			
Образец ИИИ	Резина -10	918	9.4	-
	Сера -60			
	Тюрам -30			

Проанализируем количество полученной смеси полимерных композиционных материалов с помощью графика.

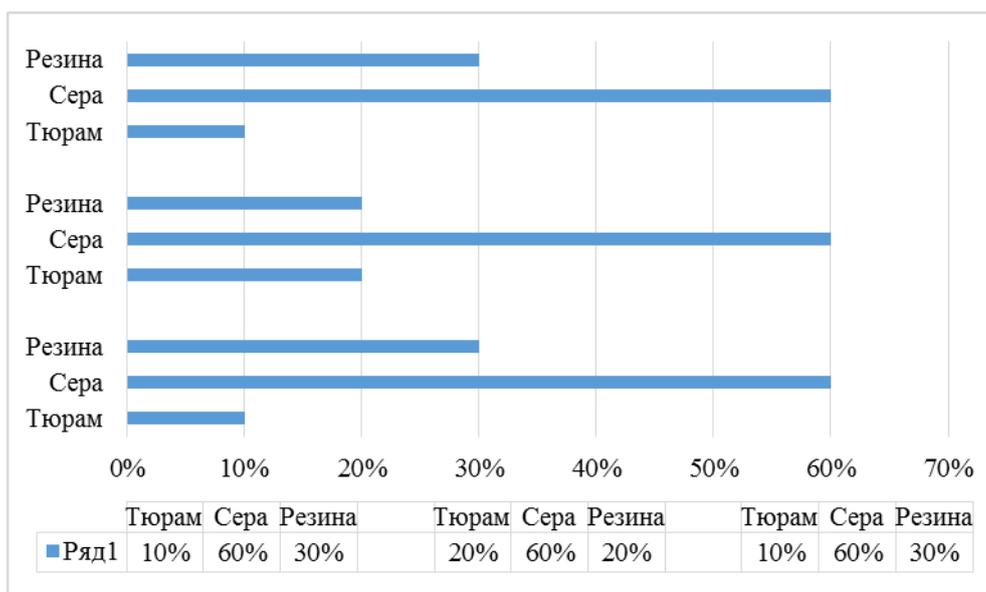


Рис.9. Графическое изображение количества смеси полимерного композиционного материала, защищающего от внешнего механического воздействия.

При взятии первой пробы из 30 % синтетического каучука, 60 % серы и 10 % тиурама на 1 кг получилось эластичное мягкое резиновое изделие (образец И). Учитывая, что в составе смеси допускается содержание серы до 60%, мы попытались изменить соотношение тиурама и синтетического каучука, то есть уменьшить синтетический каучук на 20% и взять тиурам в соотношении 30%. , с упругой точки зрения лучше, но деформация резины получена необратимая (образец ИИИ).

При смешивании синтетического каучука (20%) и тиурама (20%) в равных количествах без изменения содержания серы в образце И образовалось слегка твердое эбонитовое вещество.



Рис. 10. Прижатие резины к ткани.



Рис. 11. Прессовая машина.

Полученные резинки были вмонтированы в ткань (рис.10-13) и разместили на наиболее уязвимых частях одежды. Если плечо и рукав для куртки

располагались у локтя, то штаны располагались у колена, учитывая, что колено является наиболее уязвимым местом для камбинзона (рис. 14, 15).

Кроме того, когда мы прикрепляли полученные образцы резины к ткани с помощью пресса, образцы резины прикреплялись к поверхности ткани под разным давлением. Образец я приклеил к ткани под давлением 1300 в очень грочном состоянии.

Второй образец мы прикрепили к поверхности ткани с давлением 1500 градусов.



Рис.12. Прижатие резины к ткани.



Рис. 13. Прессовое оборудование.

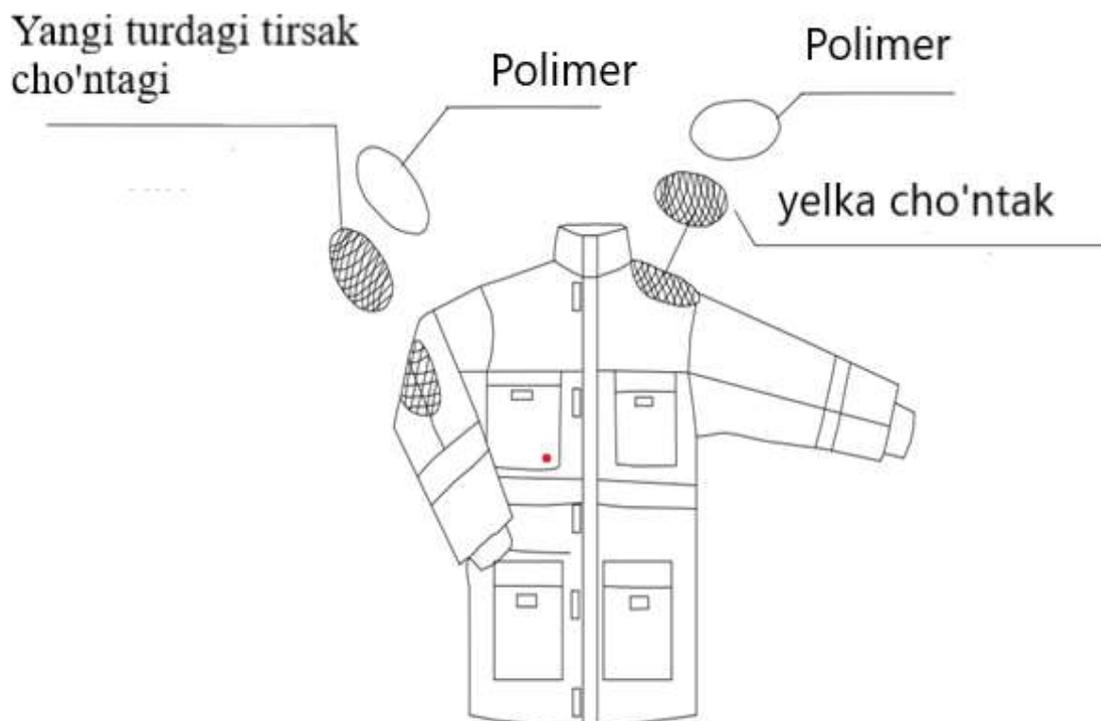


Рис.14. Новый тип схемы размещения карманов, предназначенный для вставок из полимерного композита в отделке плеч, рукавов и локтей индивидуальной одежды.

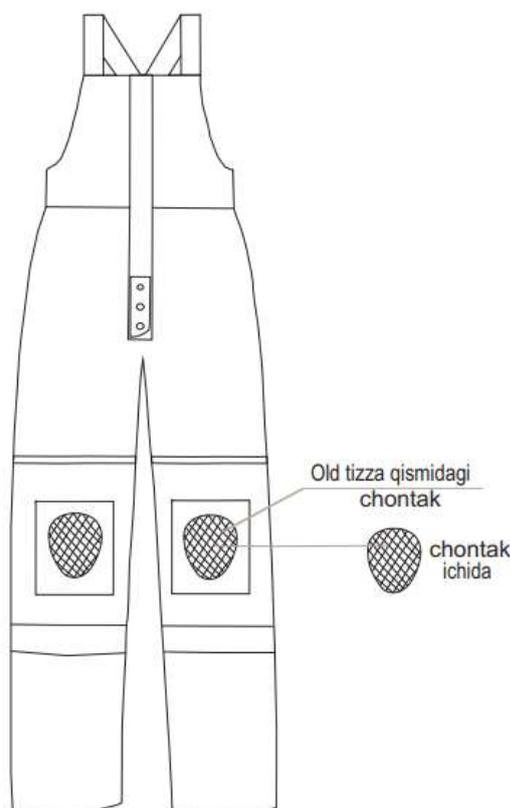


Рис. 15. Новый тип схемы размещения карманов, разработанный для вставки из полимерного композита в индивидуальный крой колена брюк.

Проанализированы специфические характеристики силы Φ , действующей извне на резиновый слой, расположенный в швейном секторе. Этот тип силы в основном возникает при воздействии на некоторые участки тела человека внешних предметов в одежде. Возьмем, к примеру, область коленей.

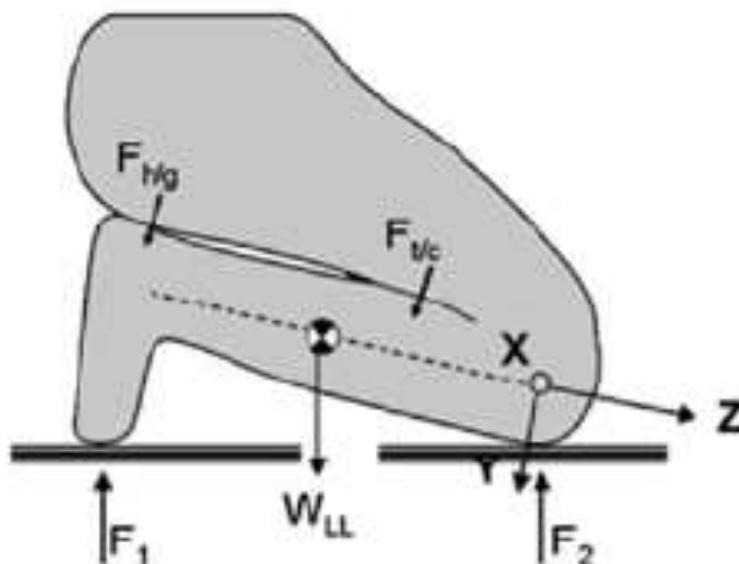


Рис. 16. Почти полное сидячее положение.

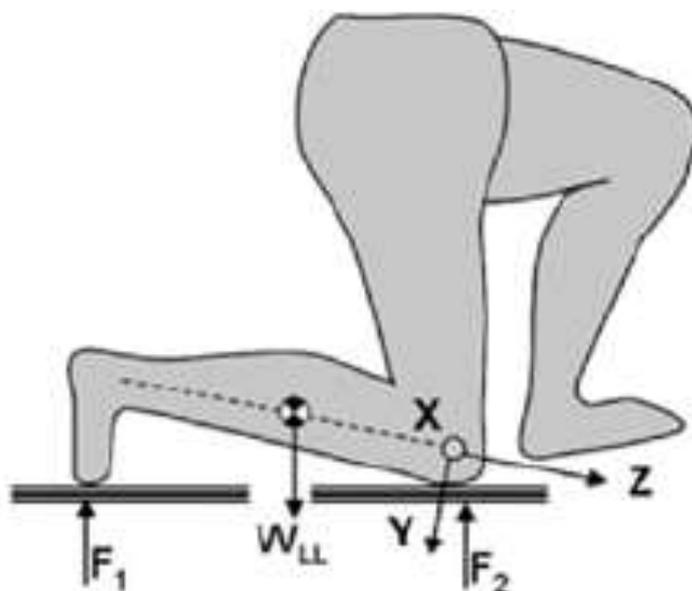


Рис.17. Сидя на одном колене.

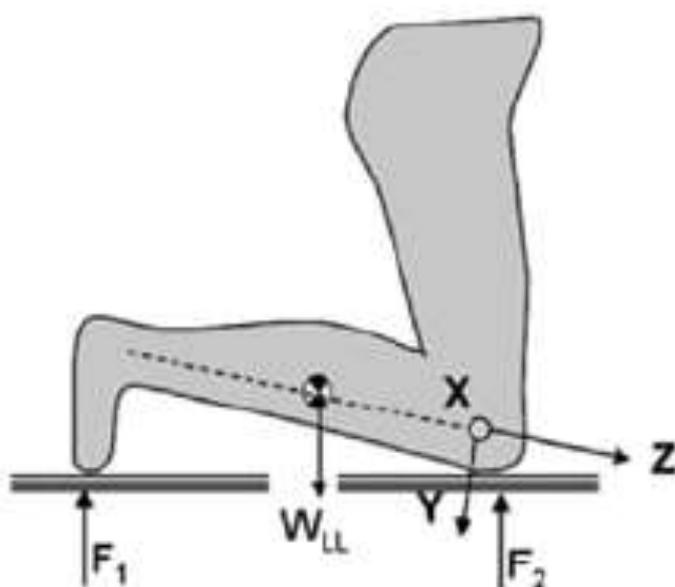


Рис. 18. Схемы внешнего воздействия с коленом.

Для определения толщины деформации слоя упругого элемента (резины) в зоне одежды воспользуемся следующей формулой:

$$\Delta d = \frac{F}{A \cdot E} \quad (1)$$

где d - толщина деформации резины, F - сила, действующая на резину, то есть воздействие силы тяжести человека на другое тело (например, землю) через колено, A - (Площадь) - поверхность контакта колена с другим корпусом, E - толщина ременного элемента (резины).

В соответствии с приведенным выше выражением, то же выражение:

$$d = \frac{F}{A \cdot E} \quad (2)$$

Например, человек весом $m=100$ кг сидит, поставив колени на землю под углом 90° , как показано на рисунке 1 в). При этом практически вес человека воздействует на землю через колени. Гравитация:

$$G = mg$$

определяется выражением.

Предположим, что сила, действующая на землю через колено $F = 850$ N, контактная поверхность коленей $8831,25 \text{ mm}^2$ ни пусть организует. Предлагаемый модуль упругости резины

$$E = 10 \frac{N}{\text{mm}^2} = 10 \text{ МПа}.$$

В этом случае деформация резины будет следующей:

$$\Delta d = \frac{F}{A \cdot E} = \frac{850 \text{ N}}{8831,25 \text{ mm}^2 \cdot 10 \frac{N}{\text{mm}^2}} = 9,625 \text{ mm},$$

На основании полученного значения была использована резина с высоким коэффициентом удельного внешнего воздействия специальной одежды. Для выполнения неравенства толщины резины $d > \Delta d$ было предложено толщину резины составлять 10-14 мм.

На следующем этапе дипломной работы была проведена оптимизация состава смеси при производстве полимерно-композитного материала методом математического планирования. При разработке технологии изготовления специальной спецодежды для работников строительной отрасли необходимо смешение компонентов различных свойств и размеров с использованием метода обеспечения эксплуатационных свойств деталей с использованием полимерно-композиционного материала. При этом одной из самых больших проблем является вопрос оптимизации пропорций составляющих компонентов.

При определении изменения величины всех k -компонентов, входящих в исследуемую смесь, требовалось изменить внешний вид рабочих матриц.

При оптимизации состава смеси среди многочисленных матриц широко используется матрица «Шеффе», а математические модели «Состав-свойство» используются для получения математической модели регрессионной зависимости между влиянием процентное содержание каучука, серы и смоляных веществ от свойств швейного изделия для матрицы «Шеффе» использовали симплекс-решетчатую матрицу (табл. 2).

Представлены формулы для расчета коэффициентов регрессии матриц Шеффе и завышенных полиномов.

Канонический полином Шеффе был использован для выбора уравнения регрессии, характеризующего состав трехкомпонентной смеси.

$$Y_R = b_{1k}x_1 + b_{2k}x_2 + b_{3k}x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13k}x_1x_3 + b_{23k}x_2x_3$$

1. При сравнении математических моделей количество коэффициентов в модели, которые необходимо определить экспериментальным путем, равно 6.
2. Заданный многочлен второй степени ($n = 2$).

Для этого примера, когда количество компонентов равно $k=3$, модель регрессии имеет вид (1.), а ее коэффициенты определяются по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \bar{b}_{1k} &= Y_1 & \bar{b}_{2k} &= Y_2 & \bar{b}_{3k} &= Y_3 \\ \bar{b}_{12k} &= 4Y_{12} - 2Y_1 - 2Y_2 \\ \bar{b}_{13k} &= 4Y_{13} - 2Y_1 - 2Y_3 \\ \bar{b}_{23k} &= 4Y_{23} - 2Y_2 - 2Y_3 \end{aligned}$$

Приведенная выше модель может быть получена в результате экспериментов, проведенных с использованием этой матрицы.

Таблица 2.

Матрица Шеффе для математических моделей «свойства контента»

у	x_{1u}	x_{2u}	x_{3u}	Y_u	Y_u
1	1	0	0	Y_1	Y_1
2	0	1	0	Y_2	Y_2
3	0	0	1	Y_3	Y_3
4	1/2	1/2	0	Y_{12}	Y_{12}
5	1/2	0	1/2	Y_{13}	Y_{13}
6	0	1/2	1/2	Y_{23}	Y_{23}

Матричные эксперименты, представленные в таблице 2, проводились в 6 точках в соответствующих пропорциях.

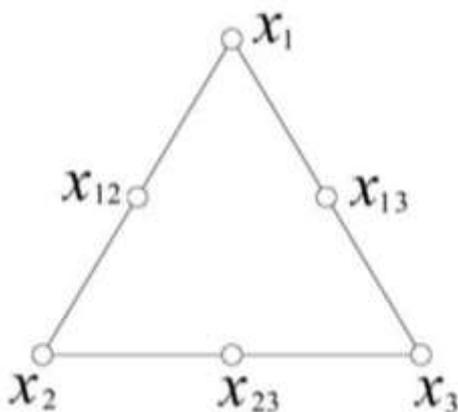


Рис. 19. Матричная схема.

Требования к физическим свойствамготавливаемых тканей определяются функцией газификации и зависят от состава их волокон, структуры и отделки. Компоненты смеси в соответствии с порядком состава матрицы определялись следующим образом:

- x_1 - процент синтетического каучука;
- x_2 - содержание серы;
- x_3 - фракция тиурама.

На основании исследований, проведенных по изучению влияния состава смеси на защитные свойства одежды, получены следующие параметры:

\bar{y} - уникальность полимерно-композиционного материала;
Для проведения экспериментов была создана рабочая матрица (табл. 3).

Таблица 3

Рабочая матрица для проведения экспериментов

Номер эксперимента	Состав смеси волокон			Уникальность			
	x_{1u}	x_{2u}	x_{3u}	Y_{1u}	Y_{2u}	Y_1	\bar{Y}_u
1	1	0	0	19.1	18.9	19.2	19.3
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	9.3	9.2	8.9	9.1
4	0,5	0,5	0	7.2	7.8	7.4	7.6
5	0,5	0	0,5	5.1	5.3	5.6	5.4
6	0	0,5	0,5	3.7	3.5	3.6	3.9

С помощью этой матрицы определяется математическая модель регрессии третьего порядка следующего вида:

$$Y_R = b_{1k}x_1 + b_{2k}x_2 + b_{3k}x_3 + b_{12k}x_1x_2 + b_{13k}x_1x_3 + b_{23k}x_2x_3$$

Значения коэффициентов регрессии определяются следующим образом:

$$\bar{b}_{1k} = \bar{Y}_1 = 19,3 \quad \bar{b}_{2k} = \bar{Y}_2 = 0 \quad \bar{b}_{3k} = \bar{Y}_3 = 9,1$$

$$\bar{b}_{12k} = 4\bar{Y}_{12} - 2\bar{Y}_1 - 2\bar{Y}_2 = 4 \cdot 7.6 - 2 \cdot 19.3 - 2 \cdot 0 = -8.2$$

$$\bar{b}_{13k} = 4\bar{Y}_{13} - 2\bar{Y}_1 - 2\bar{Y}_3 = 4 \cdot 5.4 - 2 \cdot 19.3 - 2 \cdot 9.1 = -35.2$$

$$\bar{b}_{23k} = 4\bar{Y}_{23} - 2\bar{Y}_2 - 2\bar{Y}_3 = 4 \cdot 3.9 - 2 \cdot 0 - 2 \cdot 9.1 = -2.6$$

С учетом определенных коэффициентов регрессии математическая модель, отражающая регрессионную зависимость между составом волокнистой смеси и защитными свойствами тканевого пакета от внешнего механического воздействия, имеет следующий вид:

$$Y_R = 19.3x_1 + 9.1x_3 - 8.2x_1x_2 - 35.2x_1x_3 - 2.6x_2x_3$$

Выходной параметр, определяемый этой моделью, т. е. свойство хранения нетканого полотна в горячем состоянии, размещается в соответствующих точках симплексной сетки, а оптимальные пропорции компонентов, входящих в смесь, определяются путем объединения тех же значений.

При анализе диаграммы мы можем видеть процесс оптимизации влияния изменения процентного содержания веществ в составе полимерного композиционного материала на защитные свойства специальной одежды. В первом опыте, когда в составе 30% синтетического каучука, 60% серы и 10% тиурама, защитные и эластичные свойства самые высокие; обнаружили, что уменьшение содержания синтетического каучука до 10% (эксперимент 2) дает умеренно гибкий (эбонитовый) материал, а добавление 10% синтетического каучука и 30% тиурама (эксперимент 3) дает слегка хрупкий (хрупкий) материал, которого мы можем достичь.

Резиновые материалы широко используются в промышленности. Однако повысить эластичность материала и снизить его стоимость удалось за счет добавления в качестве наполнителей скипидара и серы. Получение нового

полимерного композиционного материала было определено путем теоретических и практических экспериментов.

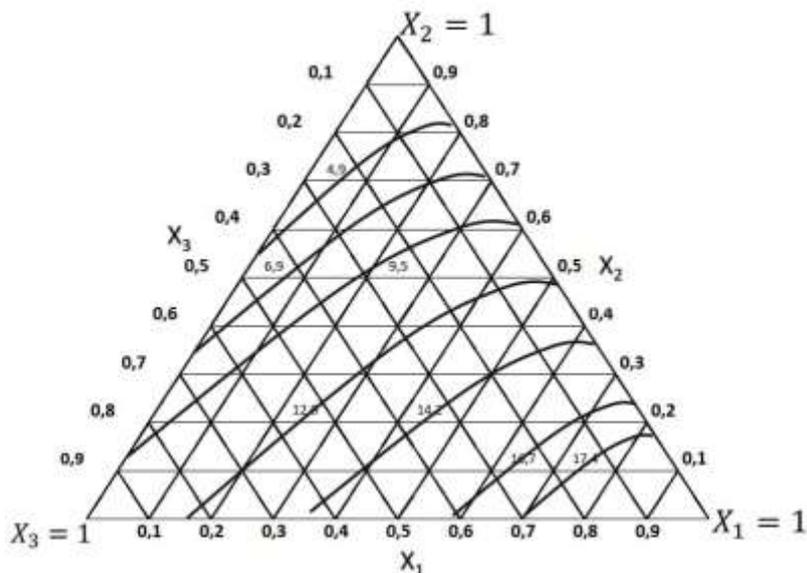
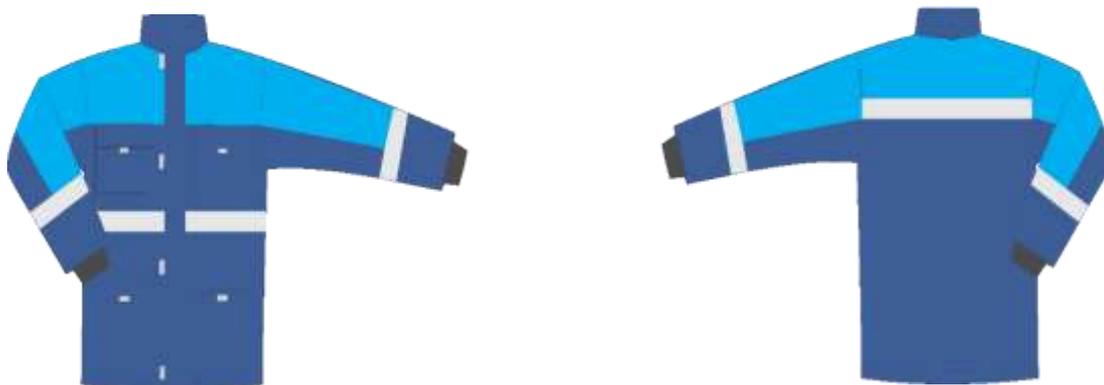


Рис. 20. Точки симплексного эксперимента.

Таким образом, по результатам полнофакторных экспериментов пакет полимерно-композитных материалов толщиной 14 мм в первом варианте является оптимальным для специальной защитной одежды строителей от внешних механических воздействий.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «Разработка конструктивной и технологической документации на специальную одежду повышенной защиты для рабочих-строителей», модели специальной одежды для строительных рабочих с учетом условий труда рабочих, факторов, влияющих на специальную одежду, потребностей потребителей. были разработаны, в которых упор был сделан на соответствие их функциональности, эстетики и конструктивных параметров фирменному стилю предприятия.

Специальный комплект одежды, состоящий из куртки и брюк, был разработан с помощью компьютерной программы «Сорел Драв» (рис. 21). Получен патент № SAP 2597 Агентства интеллектуальной собственности, подтверждающий новизну конструктивного решения разработанной специальной одежды.



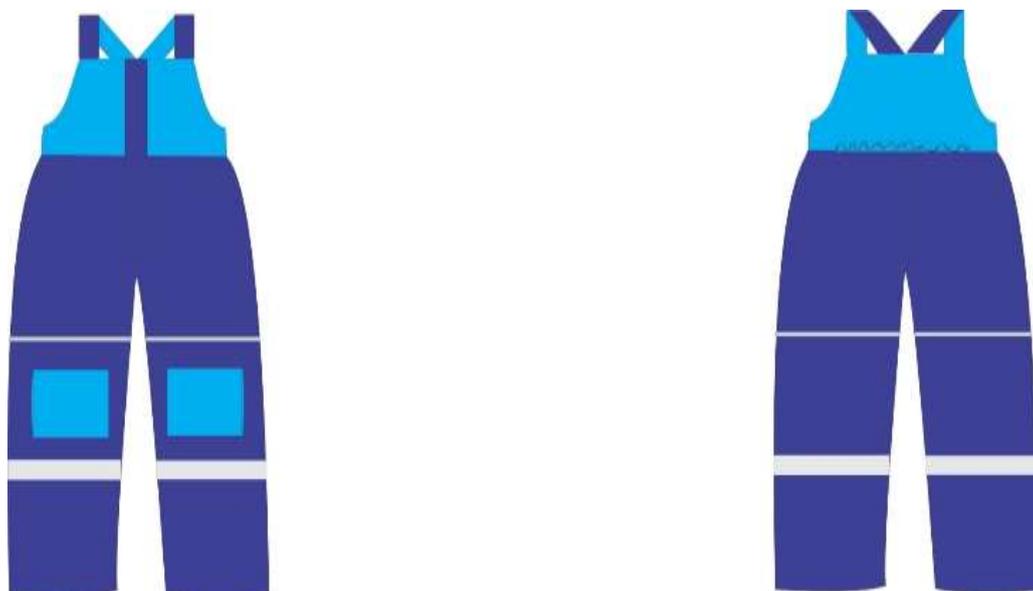


Рис. 21. Комплект специальной одежды для строителей, защищающей от внешних механических воздействий.

Были проведены эргономические исследования с целью определения размера рациональной доплаты. Для этого были выявлены наиболее часто выполняемые рабочие действия строителей в процессе их работы и динамически определены изменения размеров тела рабочих во время их выполнения (табл. 4).

Структура специальной одежды строителей была построена с использованием программного обеспечения «Ричпеасэ Сад Систем» с использованием дополнительных сборов, определенных на основании типичных измерений тела рабочих и эргономических исследований.

Таблица 4.

Динамические эффекты эргономичных движений и размеров туловища, которые чаще всего выполняют работники строительной отрасли в процессе труда.

Название метки измерения	Динамический эффект, дж= хж (д) - хи (с), см			
	№1	№2	№3	№4
Динамические ситуации				
Ширина спинки	5,32	11,75	11,38	15,71
Расстояние от поясицы до колена	2,63	17,47	16,81	15,49
Длина тела от задней части шеи до линии талии	4,52	2,61	1,24	9,73
Длина талии спереди	4,67	0,7	0,92	0,62

Анализ результатов, полученных в полнофакторном эксперименте, с учетом динамических изменений выбранных основных факторов, рекомендовал следующие рациональные значения: доплата за третью окружность груди - 12 см; доплата за ширину плеч спинки – 5,2 см; доплата за свободу рукава – 5,4 см. Эти оптимальные значения были использованы при разработке специальной конструкции одежды.

При применении основных результатов научно-исследовательской работы в ООО «IDEAL TEXTILE ORZU», ООО «Home Textile NT», швейных предприятиях (Наманганская область) годовая экономическая эффективность составила 230650000 сум.

За период испытаний специальной одежды строителей в реальных условиях, с марта 2021 года по февраль 2023 года, то есть в течение 1 года, она была испытана в реальных производственных условиях строительного предприятия ООО «TAVOKUL QURILISH LOYIHA» и получила оценку положительно во время работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам научного исследования по разработке специальной одежды для строителей, защищающей от внешних механических воздействий, можно сделать следующие выводы и рекомендации:

1. На основе анализа профессиональной деятельности строительных рабочих определена характеристика негативных факторов, влияющих на рабочий процесс, в том числе механическое воздействие и повреждение спецодежды, и разработана топография;

2. На основе анализа ассортимента текстильных материалов, используемых при производстве специальной одежды, защищающей от внешних механических воздействий, выбрана упаковка материалов, изготовленных из местного сырья;

3. На основе анализа топографических зон физического износа и повреждений существующей спецодежды выявлены наиболее поврежденные участки вследствие внешних механических воздействий, а для снижения этих воздействий разработан специальный состав резиновой резины. в местных частях спецодежды детали и повышенной прочности Обосновано целесообразность использования пакета материалов;

4. В результате исследований по подбору состава и толщины пакета материалов для специальной одежды строителей в локальных разделах пакета подобраны детали специальной одежды строителей, защищающей от внешних механических воздействий. состоящий из прессованной резины толщиной 14 мм;

5. Для определения оптимальных параметров конструкции специальной одежды проведен полный факторный эксперимент, на основе полученных уравнений регрессии рекомендованы следующие оптимальные значения коэффициентов: дополнительная припуск на третью окружность груди - 12 см. ;

дополнительный припуск на ширину плеч спинки – 5,2 см; доплата за свободу рукава – 5,4 см;

6. С целью определения эффективности эксплуатационных свойств разработанной специальной одежды были проведены испытания в реальных производственных условиях на строительном предприятии ООО «TAVOKUL QURILISH LOYUNA» в течение 1 года с марта 2021 года по февраль 2023 года; В ходе 12-месячных испытаний в реальных производственных условиях новая спецодежда не потеряла устойчивости формы, а ее материалы не потеряли положительных физико-механических свойств, ее защитная функция от внешних механических воздействий сохранилась и получила положительную оценку;

7. По результатам данного диссертационного исследования годовой экономический эффект от внедрения в производство новой специальной одежды в результате использования местных материалов и продления срока эксплуатации составил 230650000 сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
PhD.03/04.10.2023.T.174.01 AT NAMANGAN INSTITUTE OF
TEXTILE INDUSTRY**

NAMANGAN INSTITUTE OF TEXTILE INDUSTRY

SODIQOVA FERUZA

**DEVELOPMENT OF A SPECIAL CLOTHING WITH A HIGH LEVEL OF
KHIMOYA CHARACTER FROM EXTERNAL INFLUENCES**

05.06.04–Sewing technology and costume design

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

Namangan 2024

The theme of the doctor of Philosophy (PhD) dissertation in technical sciences is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2023.PhD/T3730.

The dissertation was completed at Namangan Institute of Textile Industry.

Abstract of the dissertation passed in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the Website of the Scientific Council at the Namangan Institute of textile industry (www.nsi.uz) and on the educational information portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz) placed.

Scientific supervisor

Tashpulatov Salikh

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Rasulova Mastura

doctor of technical sciences, professor

Temirova Gulnoz

Doctor of philosophy on technical science, Associate professor

Leading organization:

Fergana Polytechnic Institute

The defense of the dissertation will take place "14" December 2024 year at 14⁰⁰ hours at a meeting at the scientific council PhD.03/04.10.2023.T.174.01 at the Namangan Institute of Textile Industry (Address: 160605, Namangan city, South Ring Road, building 17. Tel.: +998 55 251-43-04, +998 55 255-43-04; e-mail: info@ntsi.uz, namTSI@exat.uz)

The dissertation can be viewed at the Information Resource Center of the Namangan Institute of Textile Industry. (Registered with No .26) (Address Address 17, Southern Ring Road Street, Namangan city, 160605, 1st building. Tel. (998) 55-251-43-04, (998) 55-255-43-04)

The abstract of the dissertation was sent out on "02" December 2024 year. (mailing report No.25 on "16" September 2024 year).



K. Kholiqov

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

X. Bobojanov

Scientific Secretary of the Scientific Council that awarding scientific degrees, doktor of Technical Sciences, associate professor

J. Yuldashev

Chairman of the scientific seminar at the Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of Technical Sciences, associate professor

INTRODUCTION (abstract of (PhD) dissertation)

The purpose of the study: consists in the development of a rational variant of a special clothing with a protective coating from external influences by applying a new type of polymer-composite material to the special clothing of workers of the construction industry.

The practical results of the study include: for construction industry workers, the optimal fiber content and thickness of the mechanical impact protection special clothing material package is selected;

due to the use of polymer-composite materials made from local raw materials as a protective layer against mechanical impact, an economic effect is achieved at the expense of an extension of the time of exploitation of special clothing;

modern models of special clothing, based on the needs of consumers and the characteristics of the fabric to be produced, as well as the developed in an acceptable option that ensures the freedom of movement of workers in the labor process;

as a result of the application of the proposed special clothing to the workers of the construction industry, an increase in productivity is achieved, which creates a comfortable, healthy environment in the working conditions of the worker.

Introduction of research results. Based on the results obtained on the rational construction and effective production technology of the special clothing of construction sox workers:

A patent was issued to the Industrial sample of the intellectual property agency of the Republic of Uzbekistan “a special clothing package for workers of the construction Sox that uses external mechanical influences” (№ SAP 2597). Special clothing kits created for construction Sox workers and their package of constructor-technical documents were introduced into production at sewing enterprises under the Union “O‘zto‘qimachilik sanoat”, including the enterprises ““IDEAL TEXTIL ORZU” MCHJ, “NT Xolding Home textile” MCHJ” LLC, (Namangan region) (reference book of the Union “O‘zto‘qimachilik sanoat” dated December 18, 2023 No. 03/25-654).

Aprobation of research results. The results of the study were discussed and positively evaluated at 7 scientific and practical conferences, of which 3 international, 4 Republican.

The publication of the results of the study. The results of the dissertation work were published in 18 scientific works, including 4 publications recommended by the Higher Attestation Commission, 2 international scientific publications included in the Scopus database, and Certificate No. DGU 20227330, DGU 32292 was obtained for the EHM program of the agency for intellectual property under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan.

Structure and volume of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, A list of literature used and an appendix. The volume of the dissertation is 112 pages.

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

I bo'lim (I chast; I part)

1. Sodiqova F.A., Nabidjanova N.N. Marketing tadqiqoti asosida maxsus kiyim eskiz modelini ishlab chiqish // NamMTI ilmiy texnika jurnali ISSN 2181-8622 TOM 5-(2)2020. 6-12 b. (05.00.00. №33)

2. F.Sodikova, M.Rizametova, S.Tashpulatov, G.Matchanova. Analysis of Hygroscopic Properties of Materials Used in Sewing Special Clothes // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them. (PTLICISIWS-2022). International conference. Volume 2789. (USA) p.040039-1-8 (scopus)

3. F.Sodiqova, M.Rizametova, S.Tashpulatov, G.Matchanova. Selection Of Fabrics And Their Physical-mechanical properties for designing special garments// Vol 12 Issue 03 2023 ISSN NO: 2230-5807. p. 230-235

4. Kasimov A., Tashpulatov S., Sodiqova F. Optimization of the composition of the mixture in the production of polymercomposite material using the method mathematical planning// International Journal of Studies in Advanced Education Volume 02, Issue 12, December, 2023 ISSN (E): 2949-8945 (Scholarsdigest.org) p 1-4

5. F.Sodiqova, S.Tashpulatov. Maxsus kiyim turlari, foydalanish sohalari va ularning fizik-mexanik xususiyatlari bo'yicha adabiyotlar tahlili // Eurasian journal of academic research. ISSN No: 2181-2020 Vol 1, Issue 09 December, 2021. 177-122 b. (Indeks Copernicus (12).

6. F.Sodiqova. Marketing tadqiqotlarini o'tkazish va uni taxlil qilish asosida qurilish sohasi ishchilari maxsus kiyimiga bo'lgan talabni o'rganish // Eurasian journal of academic research. ISSN No: 2181-2020 Vol 2, Issue 7 may 2020. 916-923 b.

7. Sodiqova F., Tashpulatov S.Sh., Mamayeva D.A., Umurzakova G.R. Qurilish sohasi ishchilari uchun tashqi ta'sirdan himoyalovchi mahsus kiyim yaratishning o'ziga xos xususiyati. Farg'ona politexnika instituti ilmiy-texnika jurnali. ISSN 2181-7200. maxsus son No:17.2024 (05.00.00. №20) 37-43 b.

8. M.A.Rizametova. F.A.Sodiqova Maxsus kiyimlarni loyihalashda himoya xususiyatini oshiruvchi rezina tanlash va asoslash. Yangi O'zbekiston, yangi tadqiqotlar jurnali. 2024 yil Vol 1. Issue 5. 33-37 b (Research bib).

II bo'lim (II chast; Part II)

9. F.A.Sodiqova, S.SH.Tashpulatov. Maxsus kiyim uchun materiallarning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uslubi. "Zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g'oyalar, takliflar va yechimlar" mavzusidagi 12-sonli Respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi. 1-aprel. Farg'ona 2021-yil. 106-110 b.

10. F.Sodiqova, M.Rizametova, G.Matchanova. Expert Analysys Of The Quality Of Materials For Special Clothing // Journal NX-A Multidisciplinary Peer Reciewed Journal. ISSN No: 2581-4230 Vol 7, Issue mart 2021. p. 399-405.

11. F.Sodiqova, S.Tashpulatov, M.Rizametova. Maxsus kiyimlarda qo‘llaniladigan maxsus matolar turlari va ularning xususiyatlari taxlili // Образование и наука в XII веке. Но:19 (том 2), Oktabr, 2021 766-771 b.

12. F.Sodikova. Maxsus kiyimlarni tikishda qo‘llaniladigan materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari taxlili // O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi guvohnomasi № DGU 20227330 27.12.2022.

13. F.Sodiqova, M.Rizametova. Tikuv buyumlarini ishlab chiqarishda tayyor kiyim paketi oralig‘idagi mikroiklimni tartibga solish // “To‘qimachilik va yengil sanoat sohalarida innovatsion texnologiyalarni joriy etishda oliy ta‘lim va ishlab chiqarish korxonalarining o‘rni” mavzusidagi xalqaro ilmiy amaliy konfrensiya 29-30 aprel.2022-yil. 82-85 b.

14. F.Sodiqova. Maxsus kiyimlarni loyihalashda qo‘llaniladigan materiallarning fizik-mexanik ko‘rsatkichlari taxlili // “Tikuv -trikotaj sanoatida innovatsion texnologiyalar va ishlab chiqarishdagi muammo, tahlil va sohani rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy -amaliy konfrensiya. Namangan 2022. 7-8-oktabr. 314-317 b.

15. F.Sodiqova. Maxsus kiyimlarni tikishda qo‘llaniladigan maxsus materiallarning mexanik xossalari taxlili // “Fan va ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida to‘qimachilik va yengil sanoatdagi muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. NamMTI. 2022 yil 5-6 may. II-TOM.71-73 b.

16. F.Sodiqova, M.Rizametova. Maxsus bo‘linma xarbiy hizmatchilari komfulyaj kiyimi uchun gazlama tanlash va xossalari taxlili // “Fan va ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida to‘qimachilik va yengil sanoatdagi muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. NamMTI. 2022 yil 5-6 may. II-TOM.73-75 .b

17. Sodiqova F.A., Tashpulatov S.SH. Analysis of literature on the characteristics, assortment of special clothing usrd in various fields, the state of their production// “Ilm-Fan va ishlab chiqarish integratsiyasi: muammo va yechimlari mavzusidagi o‘tkazilgan xalqaro ilmiy amaliy anjumani. NamMTI. 2022 yil 3-4 may. I-TOM. 353-355 b.

Avtoreferat «Namangan to'qimachilik sanoati instituti Ilmiy-texnika jurnali»
taxririya tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz tillaridagi mantlari mosligi
tekshirildi (28.11.2024)

Bosishga ruxsat etildi 28.11.2024 yil
Bichimi 60×841/16, “Times New Roman”
Garniturada raqamli bosma usulida bosildi
Shartli bosma tabog'i 3. Adadi: 80. Buyurtma: №28
NamTSI bosmaxonasida chop etildi
Namangan shahri, Janubiy aylanma yo'l ko'chasi 17-uy.