

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/30.12.2019.08.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH  
ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

**ABDURAXIMOV ZOVID NORMATOVICH**

**HARBIY XIZMATCHILARNING MAXSUS POYABZALINI  
BUTLOVCHI MATERIALLARDAN FOYDALANIB TADQIQ  
QILISH VA ISHLAB CHIQISH**

**05.06.03 - Teri, mo‘yna, poyabzal va teri-galantereya buyumlar texnologiyasi**

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

**Toshkent – 2025**

**Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi  
avtoreferati mundarijasi**  
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)  
по техническим наукам**  
**Contents of Dissertation Abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on technical science**

**Abduraximov Zoxid Normatovich**

Harbiy xizmatchilarning maxsus poyabzalini butlovchi materiallardan foydalanib tadqiq qilish va ishlab chiqish ..... 3

**Абдурахимов Зоҳид Норматович**

Разработка и исследование специальной обуви для военнослужащих с использованием комплектующих материалов..... 19

**Abdurakhimov Zokhid Normatovich**

Development and research of insulated special footwear for military personnel using component materials ..... 37

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

**Список опубликованных работ**

**List of published works ..... 41**

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/30.12.2019.08.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH  
ASOSIDAGI BIR MARTALIK ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

**ABDURAXIMOV ZOXID NORMATOVICH**

**HARBIY XIZMATCHILARNING MAXSUS POYABZALINI  
BUTLOVCHI MATERIALLARDAN FOYDALANIB TADQIQ  
QILISH VA ISHLAB CHIQISH**

**05.06.03 - Teri, mo‘yna, poyabzal va teri-galantereya buyumlar texnologiyasi**

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

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.3.PhD/T4925 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya O'zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlar Akademiyasida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) va «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy raxbar:**

**Maksudova Umuda Mirzaraximovna**  
texnika fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Nigmatova Fatima Usmanovna**  
texnika fanlari doktori, professor

**Musayev Sayfullo Safoyevich**  
texnika fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:**

**Namangan davlat texnika universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/30.12.2019.08.01 raqamli ilmiy kengash asosidagi bir martalik Ilmiy kengashning 2025 yil «26» avgust soat «11.00» dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100100, Toshkent shahri, Shoxjaxon ko'chasi, 5. Tel: (+99871) 253-06-06; faks: (+99871) 253-36-17, e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz), TTESI ma'muriy binosi, 2-qavat, 222-xona).

Dissertatsiya bilan Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin ( № 244 raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100100, Toshkent sh.Shohjaxon-5, tel. (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil 31 iyul kuni tarqatildi.

(2025 yil 31 iyul № 244 raqamli reestr bayonnomasi).

**X.H.Kamilova**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy  
kengash raisi, t.f.d. professor

**A.Z. Mamatov**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash kotibi, t.f.d., professor

**N.B.Mirzayev**

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash  
qoshidagi bir martalik Ilmiy seminar raisi, t.f.d. professor

## **KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Jahon poyabzal bozori ko'p milliard dollarlik sanoatdir. Kiyim-kechak va tikuvchilik sanoatining bir qismi bo'lgan poyabzal bozori poyabzal, krossovkalar, hashamatli poyabzal, sport poyabzali va sport poyabzali, shuningdek, boshqa tegishli tovarlardan iborat. Oyoq kiyimlari odatda charm, to'qimachilik va bir qator sintetik materiallardan tayyorlanadi. 2023 yilda jahon poyabzal bozorining daromadi qariyb 400 milliard AQSH dollarini tashkil etadi<sup>1</sup>. Shu jihatdan charm-poyabzalchilik sanoati, xususan maxsus poyabzal maxsulotlarini ishlab chiqishda ohirgi yillarda issiqliq saqlovchi butlovchi materiallardan keng ko'lamda foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda maxsus poyabzal butlovchi materiallarini olish uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo'nalishda, maxsus poyabzal maxsulotlari uchun mo'ljallangan butlovchi materiallar orqali poyabzal konstruksiyalarini takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar ustivor hisoblanmoqda. Bu borada, harbiy sohada ishlatiladigan maxsus poyabzalni me'yoriy-texnik xujjatlarini tayyorlash, butlovchi to'plam materiallardan foydalanib yangi konstruksiyalarini ishlab chiqish texnologik jarayonlarini va ko'rsatkichlarini asoslashga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda charm-poyabzal sanoatini modernizatsiyalash, maxalliy homashyolarni chuqur qayta ishlash, sifatli, raqobatbardosh va eksportga yo'naltirilgan, import o'rnini bosuvchi tayyor poyabzal maxsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2022-2026 yillarda yangi O'zbekistonni taraqqiyot strategiyasida, jumladan, "...charm-poyabzal sanoatini rivojlantirish va tarmoqda ishlab chiqarish hajmini 3 barobar oshirish" vazifalari belgilangan. 2026 yilga qadar hududlarda charm mahsulotlari, shuningdek, import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishdagi bo'shliqlarni to'ldirish, poyabzal ishlab chiqarishni 2,8 barobar oshirish hisobiga charm mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish" kabi muhim vazifalar belgilab berilgan<sup>2</sup>. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, mahalliy butlovchi materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish hamda ularni xususiyatlarini tadqiq qilish orqali dunyo bozori talablariga javob beradigan butlovchi materiallar assortimentlarini yaratish va ularning ilmiy asoslarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 20-maydagi "Charm-poyabzal, ipakchilik va gilamchilik tarmoqlarini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-181-son qarori, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-oktabrdagi "Charm-poyabzal va mo'ynachilik sohalarida islohotlarni yanada jadallashtirish va sohaning eksport salohiyatini oshirish chora-

---

1 <http://www.statista.com/topics/4571/global-footwear-market/#topicOverview>

2 O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 22-yanvardagi PF-60-sonli "2022-2026 yillarda O'zbekiston Respublikasini Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi" to'g'risidagi Farmoni.

tadbirlari to‘g‘risida” PQ-331-son qarori, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 26-fevraldagi “Charm-poyabzal va mo‘ynachilik sohalarida tayyor mahsulot ishlab chiqarishni qo‘llab-quvvatlashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-143-son qarori asosida harbiy xizmatchilarga maxsus poyabzal ishlab chiqish hamda tegishli meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublikada fan va texnologiyalar rivojlanishining istiqbolli yo‘nalishlariga muvofiqligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning II.«Energetika, energiya va resurstejamkorlik» ustuvor yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** 21-asrda ilmiy rivojlanish va yangi texnologiyalardan foydalanish poyabzal xususiyatlarini tanib bo‘lmaydigan darajada o‘zgartdi. Dunyoning yetakchi ilmiy markazlari va oliy o‘quv yurtlarida – AQSH, Hindiston, Xitoy, Fransiya, Avstriya, Rossiya, O‘zbekiston turli dizayndagi xavfsizlik poyabzallari va ular uchun butlovchi materiallarni ishlab chiqarishning samarali usullarini ishlab chiqishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Respublikamizda U.M.Maqsudova, N.B.Mirzaev, D.Z.Pazilova, U.M.Ilxomovalar tomonidan maxsus himoya poyabzal konstruksiyalarini tadqiq etish va takomillashtirishga bag‘ishlangan ilmiy-tadqiqot ishlarida ko‘rib chiqilgan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya ishi Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat institutining ilmiy-tadqiqot ishlarining tematik rejalari bilan bog‘liq bo‘lib, № A-3-16 “Xavfsizlik poyabzali uchun izolyatsion materiallar paketlarini tadqiq qilish, ishlab chiqish va joriy etish” amaliy loyihasiga muvofiq amalga oshirildi”.

**Tadqiqotning maqsadi** mahalliy xomashyo asosidagi yuqori samarali butlovchi materiallardan foydalangan holda harbiy xizmatchilar uchun maxsus izolyatsiyalangan poyabzallarning import o‘rnini bosuvchi assortimentini va ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish, past harorat sharoitida poyabzalning himoya xususiyatlarini ta‘minlashdan iborat.

#### **Tadqiqotning vazifalari:**

past harorat sharoitida harbiy xizmatchilar tomonidan qo‘llaniladigan izolyatsiyalangan poyabzallarning dizayni va texnologiyasini o‘rganish;

izolyatsiyalangan poyabzal ishlab chiqarishda foydalaniladigan komplekt materiallarini tahlil qilish va tadqiqot usullarini tasdiqlash;

maxsus poyabzallar uchun astar materiallari to‘plamlarining fizik, mexanik va issiqlik saqlovchanlik xususiyatlarini o‘rganish;

issiqlikdan himoya qiluvchi xususiyatlarga ega izolyatsiyalangan xavfsizlik poyabzallarining eksperimental himoya tuzilmalarini ishlab chiqish;

maxsus poyabzallar uchun issiqlik izolyatsion qoplama materiallarining optimal paketini ilmiy asoslash;

issiqlikdan himoya qiluvchi materiallar to‘plamidan foydalangan holda harbiy xizmatchilar uchun izolyatsiyalangan xavfsizlik poyabzallarini ishlab chiqarishga texnik talablarni ishlab chiqish;

“O‘zcharmsanoat” uyushmasi korxonalarida izolyatsiyalangan himoya poyabzallarini ishlab chiqarish texnologiyasini sinovidan o‘tkazish;

izolyatsiyalangan xavfsizlik poyabzallarini ishlab chiqarishning vaqtinchalik texnologik reglamentlarini ishlab chiqish;

izolyatsiyalangan xavfsizlik poyabzallarining ishlab chiqilgan konstruksiyalari uchun normativ-texnik hujjatlarni ishlab chiqish va tasdiqlash.

**Tadqiqotning ob’ekti** issiqlikni saqlovchi tarkibiy materiallardan foydalangan holda harbiy xizmatchilar uchun mo‘ljallangan issiq o‘tkazmaydigan maxsus poyabzal hisoblanadi.

**Tadqiqotning predmeti** harbiy xizmatchilar uchun yangi issiqlikni saqlovchi himoya maxsus poyabzal assortimentini ishlab chiqish usullari va vositalari, shuningdek, innovatsion ishlab chiqarish texnologiyalaridan foydalanishdir.

**Tadqiqotning usullari.** Ishda tarkibiy materiallarning fizik-mexanik va gigienik xususiyatlarini o‘rganish uchun standart va nostandart usullar qo‘llanilgan. Issiqlikni saqlovchi materiallarni ishlab chiqarishning texnologik parametrlarini optimallashtirishda zamonaviy eksperimental tahlil usullari ishlatilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

oyoqning harorat topografiyasini va poyabzalning umumiy issiqlik qarshiligini tahlil qilish asosida talablar nazariy jihatdan asoslanagan meteorologik sharoitlarning ma’lum ko‘rsatkichlari uchun ishlatiladigan izolyatsiya qilingan poyabzallarning konstruksiyalari takomillashtirilgan;

beshta poyabzal konstruksiyasining yuqori va pastki qismlari uchun materiallar to‘plamining issiqlik saqlovchanligi ko‘rsatkichlari bo‘yicha optimal komponentlar aniqlandi va poyabzalning minimal umumiy issiqlik qarshiligining standart qiymati  $0,24-0,33 \text{ m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Vt}$  o‘rnatildi., past haroratlarda poyabzal kiyganda oyoqning qulay holatini ta’minlash takomillashtirilgan;

astar materiallarining issiqlik saqlovchanlik xususiyatlarini eksperimental tadqiqotlar asosida materiallar qalinligining issiqlik saqlovchanlik xususiyatlariga ta’siri aniqlandi va past harorat ta’siridan himoya qilish uchun poyabzal materiallari paketlarini ishlab chiqilgan;

maxsus etiklarning konstruksiyalari va ishlatilgan materiallarini tahlil qilish orqali poyabzal fiziologik xususiyatlari, oyoqning qulay normal biomexanik ko‘rsatkichlari ishlab chiqildi, shuningdek, respublikaning tog‘li qorli hududlarida eksperimental sinovlar uchun poyabzal dizayni takomillashtirilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

respublikaning qorli tog‘li hududlarida foydalanish uchun harbiy xizmatchilar uchun baland qo‘njlil qishki etiklar ishlab chiqarish bo‘yicha talablar va texnik shartlar ishlab chiqilgan;

poyabzal ishlab chiqarish uchun tayyorlash bo‘limi va poyabzalni yig‘ish jarayonida ikki qatlamli taglikni poyabzalning yuqori qismiga bevosita quyish usuli bo‘yicha texnologik reglament ishlab chiqilgan;

iqlim sharoiti past haroratli hududlarda xizmatni olib borayotgan qorovullar uchun post kiyimi, hamda sutkalik naryadning formali ust-boshi sifatida tadbiiq etish tavsiya etilgan;

besh xil ishlab chiqilgan qishki maxsus poyabzal konstruksiyalaridan ikki konstruksiya, baland qo'njli etiklar, issiqlikni saqlovchi materiallarining xususiyatlariga javob beradigan va ekstremal past harorat sharoitida foydalanish uchun mo'ljallangan, "SARIDALA" tog'-o'quv-trening markazida (2023- yil 8-fevraldagi Dalolatnoma) eksperimental sinovdan o'tgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** zamonaviy tahlil usullaridan foydalanish, nazariy va laboratoriya tadqiqotlari natijalarining mosligi, tavsiya etilgan sinov natijalari va ularning ishlab chiqarishga joriy etilishi bilan tasdiqlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.**

Tadqiqotning ilmiy ahamiyati. Harbiy xizmatchilar uchun izolyatsiyalangan poyabzal ishlab chiqarish uchun texnik talablar va poyabzalning ergonomik va issiqlikdan himoya qilish xususiyatlarini oshirishga imkon beradigan ikki qavatli poliuretan ostki qismini poyabzalning qattiq tepasiga to'g'ridan-to'g'ri quyish usulidan foydalangan holda optimal issiqlikdan himoya qiluvchi xususiyatlarga ega qishki botinkalarni ishlab chiqarish texnologiyasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati sifat ko'rsatkichlari, issiqlik saqlash ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan hamda iqtisodiy samarador qishki maxsus poyabzal modelini tavsiya qilinganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Yangi butlovchi materiallardan foydalangan holda past harorat sharoitida foydalanish uchun maxsus poyabzallarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish asosida:

poyabzallarni xarid qilish va yig'ish hamda ikki qavatli taglikni oyoq kiyim ustki qismiga to'g'ridan-to'g'ri quyish yo'nalishlari bo'yicha texnologik reglament "GO'ZAL BIZNES PLYUS" korxonasi ishlab chiqarishga joriy qilingan (2024-yil 8-iyuldagi "Uzcharmsanoat" Assotsiatsiyasining AC-7/1944 raqamli ma'lumotnoma). Natijada baland qo'njli qishki etik konstruksiyalariga asoslangan holda, harbiy xizmatchilar uchun maxsus poyabzal ishlab chiqarish bo'yicha talablar va texnik shartlar ishlab chiqilgan;

eksperimental tajriba natijalariga ko'ra, ishlab chiqilgan qishki maxsus poyabzal konstruksiyalari harbiy xizmatchilar uchun post kiyimi sifatida, shuningdek, past haroratli hududlarda xizmat qilayotgan sutkalik naryad kiyimi sifatida moddiy ta'minot meyyori tarkibiga kiritilgan (Mudofaa vazirining 2024 yil 11- iyuldagi 505-sonli buyrug'i). Natijada maxsus poyabzal issiqlik saqlash ko'rsatkichlari oshirilib, homashyo sarfi 15% gacha kamaytirishga erishilgan va maxalliy korxonalarda ichki va tashqi bozorga yo'naltirilgan maxsulotlar ishlab chiqarish imkoni yaratilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqot natijalari 21 ta xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy-texnikaviy hamda ilmiy-amaliy konferensiyalarda tasdiqlangan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 26 ta ilmiy ishlar chop etilgan, shu jumladan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi dissertatsiyalarining asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan 9 ta maqola ilmiy jurnallarda, shu jumladan, 5 ta maqola xorijiy jurnallarda chop etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, uchta bob,

xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalar bo'limlaridan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirishda** tadqiqotning dolzarbligi va zarurligi asoslab berilgan, tadqiqotning maqsadlari va vazifalari, obykti va predmeti keltirilgan, respublika ilm-fan va texnikasining ustuvor yo'nalishlari rivojiga mosligi ko'rsatilgan. Tadqiqotning ilmiy yangiligi, amaliy natijalari, olingan natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarining amaliy joriy etilishi, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiyaning tarkibi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Butlovchi materiallardan foydalanilgan holda harbiy xizmatchilar uchun mo'ljallangan issiqlik izolyatsiyalangan maxsus poyabzalni loyihalash jarayonining zamonaviy holati”** deb nomlangan birinchi bobida, poyabzal oyoq kaftini tashqi muhitning sovutuvchi ta'sirlaridan himoya qilish vazifasini bajarishi, adabiyotlarda poyabzal materiallarining issiqlikni saqlovchi xususiyatlarini baholash usullari tahlil qilingan.

Oyoq kaftining nisbatan kichik hajmlariga qaramay massasi tana og'irligining 2% ni, yuzasi esa tananing umumiy yuzasining 3,2% ini tashkil etadi), uning harorat maydoni bir xilda bo'lmaydi. Oyoq yuzasidagi harorat taqsimoti xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-Jadval

### Qulay sharoitda oyoqning harorat topografiyasi

Panja qismlari	Harorat intervali, °C	O'rtacha harorat, °C
Boldir	30-32,3	31,3
Oyoq orqa qismi	26,7-31,5	29,1
Oyoq barmoqlari	30-33,2	26,8
Panjaning butun qismi	28-30,6	30,0

Tadqiqot natijalarida, oyoq kaftining ruxsat etilgan maksimal kritik harorati 27-29°C bo'ladi, bunda katta barmoq terisining taxminiy harorati 18-20°C, taglikning o'rta qismi 21-22°C va oyoq kaftining orqa tomoni 28-30°C ni tashkil etadi.

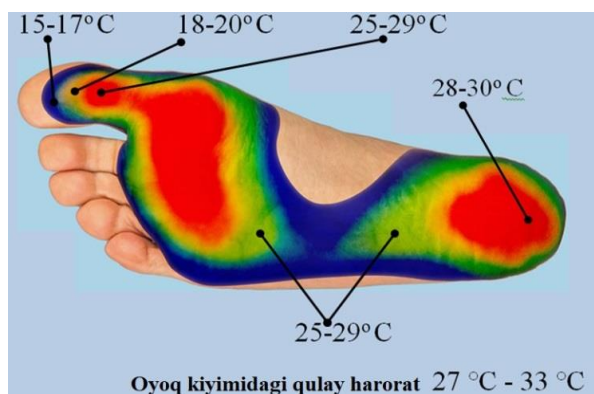
Poyabzal turi belgilangan meteorologik sharoitlar intervali doirasida foydalanish uchun mo'ljallangan. Ushbu prinsip sovuq mavsumda poyabzal assortimentini hisoblashda asos sifatida qo'llanilgan. Intervalni belgilashda havo harorati, namlik va shamol tezligi haqidagi ma'lumotlar ishlatilgan. Natijada, sovuq mavsum uchun poyabzalning umumiy issiqlik qarshiliklari harorat intervallariga qarab aniqlangan.

O'zbekistondagi turli iqlim zonalarini uchun mo'ljallangan issiq poyabzal assortimentini ishlab chiqishda, II sovuq mavsum uchun poyabzal harorati intervali -20,0°C dan -34,9°C gacha bo'lishi kerakligi asoslangan va materiallar majmuasining umumiy issiqlik qarshiligi 0,33 m<sup>2</sup>C/W dan past bo'lmashligi kerak.

O'zbekistondagi turli iqlim zonalarini uchun mo'ljallangan issiq poyabzal assortimentini ishlab chiqishda, II sovuq mavsum uchun poyabzal harorati intervali -20,0°C dan -34,9°C gacha bo'lishi kerakligi asoslangan va materiallar majmuasining umumiy issiqlik qarshiligi 0,33 m<sup>2</sup>C/W dan past bo'lmashligi kerak.

Yuqorida keltirilgan ko'rsatkichlarga erishish ko'pincha poyabzal uchun materiallar majmuasini to'g'ri tanlash orqali ta'minlanadi.

Sifatli issiqlik saqlovchi poyabzalni yaratish, uning turli xususiyatlariga qo'yiladigan talablar majmuasiga asoslanadi, bu talablar esa faoliyat turiga moslik darajasini belgilaydi. Oyoqning haroratli topografiyasini va poyabzalning umumiy issiqlik qarshiliklarini tahlil qilish, ma'lum meteorologik sharoitlarning ko'rsatkichlari bo'yicha ishlatiladigan, qishda poyabzalni kiyish uchun assortiment va konstruksiyalar talablarni ishlab chiqishga imkon bergan poyabzalning minimal umumiy issiqlik qarshiligini  $0,24 - 0,33 \text{ m}^2\text{C}/\text{Bt}$  deb hisoblashni asoslab bergan.



### 1-rasm. Oyoqning plantar yuzasining harorat topografiyasi.

Bosh barmoq haroratining o'zgarishi: 15 - 17 °C, 18 - 20 °C, 25 - 29 °C; oyoqning o'rta qismidagi harorat: 25 - 29 °C; tovon qismidagi harorat: 28 - 30 °C.

Dissertatsiyaning “**Tadqiqotda qo'llanilgan uslublarning tavsifi**” deb nomlangan ikkinchi bobida materiallarining issiqlikni saqlovchi xususiyatlarini aniqlash usullari ko'rib chiqilgan, ular statik, ya'ni barqaror issiqlik almashinuvi asosida amalga oshiriladi. Poyabzalning issiqlikni saqlovchi xususiyatlarining asosiy ko'rsatkichi materiallarning issiqlik saqlovchanligi bo'lgani sababli, dissertatsiyada asosiy e'tibor poyabzal materiallarining umumiy issiqlik qarshiligi metodini aniqlashga qaratilgan.

Poyabzalning ichki qoplamalari materiallarining gigienik xususiyatlarini aniqlash uchun suv va havo saqlovchanligini aniqlash usullari keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Maxsus poyabzal tajriba na'munalarini tadqiqoti**” deb nomlangan uchinchi bobida «Harbiy xizmatchilar uchun issiqlik saqlovchi poyabzallarning konstruktiv xususiyatlarini o'rganish»da, poyabzalni loyihalashtirishda qonuniyatlarni aniqlash, turli mamlakatlarida ishlab chiqarilayotgan issiqlik saqlovchi poyabzal konstruksiyalari va texnologiyalari tahlil qilingan. So'nggi o'n yilliklarda dunyo amaliyotida past haroratlardan himoyalaniş uchun mo'ljallangan poyabzal konstruksiyasi sezilarli o'zgarishlarga uchragan.

**Burkalar** - ustki qismi kigiz, fetr, charm va mato bilan birgalikda tikilgan boshliq yoki kesilgan betlikli, taglik kauchuk etiklar.

**Unti** - juda sovuq iqlim mintaqalari uchun etiklarning bir turi. Ikki qavatli qo'yuni va kigiz tagligi o'z egalarining oyoqlarini eng qattiq sovuqdan himoya qiladi.

**Uggi** - qo'y terisidan tikilgan ingliz etiklari (Uggboots, uggs), ichki tomoni tukli, tashqi tomoni silliq sirtli, ko'pincha tagligi sintetik bo'lgan. Etiklar ichida jun tolalari mavjudligi tufayli ulardagi havo harorati tana haroratiga yaqinlashadi.

**Pima** - Uzoq Shimoldagi mahalliy xalqlarning milliy poyabzali (Komi, Nenets, Xanti, Mansi va boshqalar). Bu kamus bug'ularining oyoqlaridan olingan teridan, junni tashqariga qaratib tikilgan etiklardir.

**Sibir etiklari.** Zirhli transport vositalarini haydash uchun mo'ljallangan. Maxsus (himoya) poyabzallar 200 J gacha zarbadan himoya qiluvchi qattiq tumshuqosti va oyoqni shikastlanishdan himoya qiluvchi teshilishdan himoyalangan ichki taglik bilan jihozlangan.

Hozirgi vaqtda brezent etiklar o'rniga armiya uslubidagi poyabzal – “**Qo'njli**” **botinkalari** ishlatiladi tabiiy yoki sun'iy mo'yna va kauchuk taglikdan yasalgan baland qo'njli izolyatsiyalangan “botinkalardir”. Botinkalarning balandligi 25 sm. Ustki materiali suv o'tkazmas tabiiy charm, astar tabiiy qo'y terisi, sun'iy mo'yna.

Tog'li hududlarda havo harorati past bo'lganligi sababli, Harbiy xizmatchilarni kiyim-kechak bilan ta'minlash reestrada qorli va qishki izolyatsiyalangan etiklar yo'qligi sababli, O'zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligi tomonidan 1500 dona import qilingan “baxil-galosha” turidagi etiklar xarid qilindi. O'zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligi Tog' o'quv markazining “SARIDALA” bazasining qorli hududlarida poyabzallarning tajriba partiyasi sinovdan o'tkazildi.

Turli mamlakatlarida harbiy xizmatchilar uchun izolyatsiyalangan poyabzal dizayni va texnologiyasini qorli tog' sharoitida “Baxil-galosha” etiklarini eksperimental kiyish natijalariga ko'ra quyidagi xulosalar chiqarishga imkon berdi:

Harbiy xizmatchilar poyabzallarini assortimenti 20-asrga nisbatan keskin oshdi. An'anaviy brezent va charm yuft poyabzallar o'rniga turli materiallardan foydalangan poyabzallarining dizaynlari ishlab chiqilgan va foydalanilgan;

Qo'yma konstruktsiya o'lchamlari qishki etiklarning dizayn parametrlariga mos kelmasligi aniqlangan;

Sovuqqa chidamli termo-elasto-plastmassadan tayyorlangan “Baxil-galosha” chuqur protektorga ega emas shuning uchun xavfsiz harakatlanishni ta'minlamaydi;

etikning boshliq qismi tanovorga mahkam o'rnatilishini ta'minlamadi va qor ko'chkisiga chuqur botganida, qor poyabzal ichiga kirib, noqulaylik tug'dirdi.

Hozirgi vaqtda past harorat sharoitida foydalanilayotgan xizmatchilarning qishki poyabzallari xavfsizlik va qulaylik talablariga javob bermaydi, qorli tog' hududlarida qo'llaniladigan qishki izolyatsiyalangan poyabzallarni loyihalash va ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish dissertatsiyaning ilmiy yo'nalishi etib belgilangan.

Issqlikdan himoya qiluvchi xususiyatlar poyabzalda oyoqning issiqlik saqlovchanligini tana talab qiladigan darajada ushlab turish qobiliyatini anglatadi. Materiallar va umuman poyabzallarning issiqlikdan himoya qilish xususiyatlari materiallar paketlari orqali issiqlik oqimining qarshiligi bilan belgilanadi. Ammo poyabzal murakkab tizim bo'lganligi sababli, ularning umumiy issiqlik qarshiligi tizimga kiritilgan barcha elementar qatlamlar va materiallar va havo qatlamlarining issiqlik qarshiligi yig'indisi bilan ifodalanishi mumkin. Ikkinchisi issiqlik saqlovchanlik koeffitsienti bilan belgilanadi  $\lambda$ , bu poyabzal materiallari paketlarining issiqlik saqlovchanligi holatiga bog'liq.

Oyoq kiyimining umumiy qarshiligini tenglama bilan ifodalash mumkin:

$$P_{\text{полн.}} = P_{\text{сум.}} + P_{\text{e}} [\text{M}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град} / \text{ккал}] ,$$

$P_{\text{полн}}$  - poyabzal materiallari tizimi orqali issiqlik uzatishga qarshilik (poyabzalning umumiy issiqlik qarshiligi);

$P_{\text{сум}}$  - tashqi yuzadan tashqi muhitga issiqlik saqlovchanligiga qarshilik (tashqi sirt termal qarshilik).

Harbiy xizmatchilar uchun qishki poyabzallarni loyihalashda, tarkibiy materiallarning issiqlik saqlovchanlik xususiyatlariga qarab, qoplama materiallarini tanlash va asoslashni loyihalash tavsiya etilgan.

Har bir turdagi oraliq membrana materiallarining uchta namunasi sinovdan o'tkazildi. Old va orqa tomondan materiallarning issiqlik saqlovchanligi aniqlandi. O'rtacha statistik ma'lumotlar 2.-jadvalda keltirilgan.

Sun'iy mo'ynaning issiqlik saqlovchanlik xususiyatlarini aniqlashda jun tarkibining "Belfa" OAJ (Belarus) tomonidan ishlab chiqarilgan mo'ynaning asosiy texnik xususiyatlariga ta'siri o'rganildi.

2-Jadval

### Issiqlik saqlovchanligi uchun membrana materiallarining sinov natijalari

№	Material nomi	Tarkib	Qalin ligi, <i>mm</i>	Material tomonlarining nomi		Issiqlik saqlovchanlik, %	
				Yuza qismi -A	Astarlik qismi - B	A tomon	B tomon
1	SANY HYGIENICAL	singdirilgan poliamid	1,4	polyester plyonka	trikotaj	44,4	49,8
2	AERPLUSSZH NERO	poliamid	1,4	polyester plyonka	trikotaj	31,4	37,8
3	DUBLINO AVIO	poliester/poliamid	1,4	polyester plyonka	to'ri trikotaj	21,22	24,09
4	SPIGATINO	poliamid	6,3	polyester plyonka	trikotaj	48,72	52,52
5	CLOROFILLA	poliamid	4,2	trikotaj	trikotaj	24,29	47,9

Materiallarning fizik-gigienik xossalari Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining "CENTEXUZ" o'quv-sinov laboratoriyasida asboblarda yordamida aniqlangan: AW-2 da issiqlik saqlovchanlik xossalari, AP-360SM da havo saqlovchanligi, SK- 60H bo'yicha material og'irligi va qalinligi TR 20-200 da. Mo'ynali buyumlar junning qalinligi va balandligi GOST 3815.4-93 bo'yicha aniqlangan.

3-Jadval

### Mo'ynali kiyimlarning mo'ynasining qalinligi va balandligi

№	Material nomlanishi	Material qalinligi, <i>mm</i>				Jun balandligi, <i>mm</i>	
		1	2	3	O'rta.	Teri bilan	Terisiz
1	Qora qo'y terisi, Qozog'iston	2,25	2,30	2,31	2,29	16,20	15,20
2	Mo'ynali qo'y terisi kulrang, Turkiya	2,60	2,70	2,72	2,67	14,20	11,20
3	Mo'ynali qo'y terisi sariq, O'zbekiston	2,52	2,50	2,54	2,52	15,25	13,50
4	Su'niy mo'yna, kulrang	2,85	3,00	2,80	2,88	11,25	8,75
5	Su'niy mo'yna, qora	2,28	2,37	2,35	2,33	9,00	8,00
6	Su'niy mo'yna, jigarrang	2,50	2,60	2,55	2,55	9,50	8,50

Harbiy xizmatchilar uchun qishki poyabzallarni astarlash uchun materiallarning optimal dizayni va issiqlikdan himoya qilish xususiyatlarini aniqlash uchun ushbu ishda poyabzal materiallarining tuzilishini uning issiqlik saqlovchanlik xususiyatlariga ta'siri o'rganildi.

Qishki mavsumida poyabzal astar materiallarining issiqlik saqlovchanlik xususiyatlarini aniqlash tadqiqotlari natijasida quyidagi xulosalar qilingan:

- oraliq materiallarining qalinligi issiqlik saqlovchanlik ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir qiladi - material qanchalik qalin bo'lsa, materiallarning himoya xususiyatlari shunchalik yuqori bo'ladi. Sun'iy va tabiiy mo'ynali kiyimlarning qalinligi 2,29 mm dan 2,88 mm gacha, qoziq balandligi 9,5 mm dan 15,2 mm gacha;

- namatning yuqori issiqlikdan himoya qilish xususiyatlari 6,3-6,5 mm qalinlikdagi sezilarli qalinligi va mato tuzilishining o'ziga xosligi bilan izohlanadi;

- tabiiy va sun'iy mo'ynalarning issiqlikdan himoya qilish xususiyatlari kichik chegaralarda - 51,27% dan 68,39% gacha, qalinligining sezilarli o'zgarishiga qaramay - 1,4-6,3 mm.;

- astarli membrana materiallarining past issiqlikdan himoya qilish xususiyatlari ularning kichik qalinligi, tarkibidagi kimyoviy va sun'iy tolalar mavjudligi materiallarning issiqlikdan himoya qilish xususiyatlarini kamaytiradi.

4-Jadval

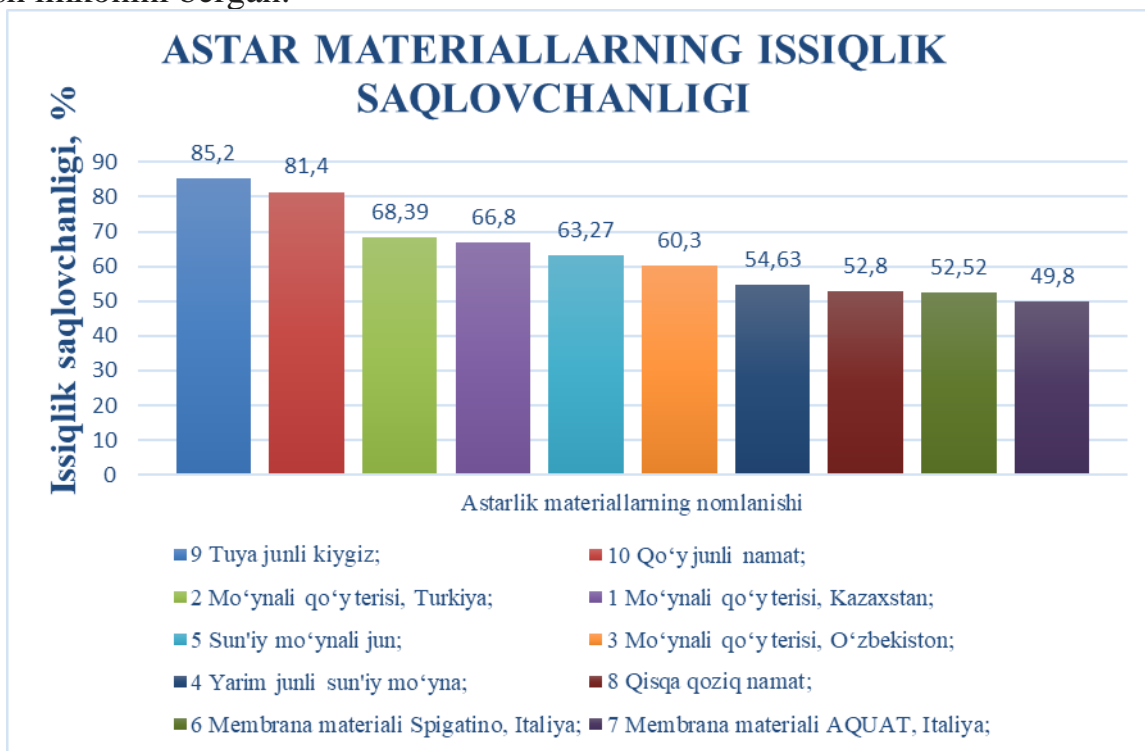
### **Issiqlik saqlovchanligi uchun poyabzal qoplamasi materiallarini sinovdan o'tkazish natijalari**

№	Materialning nomi	Material xususiyatlari	Qalinligi, mm	Tuk balandligi, mm	Issiqlik saqlovchanligi, %
1	Qora qo'y terisi, Qozog'iston	Qalinligi 25 mkm gacha bo'lgan mayin tuklardan tukli nozik junli bo'yalgan qo'y terisi.	2,29	15,2	66,80
2	Mo'ynabop kulrang qo'y terisi, Turkiya	Juda nozik junli qirqilgan qo'y terisi, tuk qoplami asosan tukli va qalinligi 37 mkm gacha.	2,47	11,2	68,39
3	Mo'ynali qo'y terisi O'zbekiston	Yarim dag'al tuzilishga ega bo'lib, yuqori miqdordagi qattiq tuk (o'q tuk)lar bilan tavsiflanadi.	2,52	13,5	60,30
4	Sun'iy mo'yna, kulrang.	Paxta tolali asosdagi mo'yna (PAN, toza jun va paxta tolasi).	2,88	8,75	54,63
5	Sun'iy mo'yna, qora	Trikotaj asosidagi mo'yna, tuk qismi uchun jun ipd an foydalanilgan (toza jun, paxta tolasi).	2,85	10,0	63,27
6	Membrana SPIGATINO, Italiya	Nafas oluvchi membranali, suv o'tkazmaydigan astar material (trikotaj+poliamid + poliester plyonka)	2,75	-	52,52
7	Membrana material AQUAT, Italiya	Nafas oluvchi membranali, suv o'tkazmaydigan astar material (trikotaj+ poliamid + tarmoq tuzilishli poliester plyonka).	2,4	-	49,80
8	Qisqa tukli fetr	Yarim junli fetr (50-60% jun va 40-50% viskoza hamda akril).	2,8	1,5	52,8
9	Tuya junidan kigiz	Zichligi 0,35±0,03 g/sm <sup>3</sup> bo'lgan 75% li mayin tuya juni aralashmasidan tayyorlangan junli kigiz.	6,3	-	85,2
10	Qo'y junidan namat	Ingichka tolali qo'y yungidan iborat aralashmaga ega bo'lgan namat, zichligi 0,35±0,03 g/sm <sup>3</sup> .	6,5	-	81,4

Dunyoning turli mamlakatlarida ishlab chiqarilgan harbiy xizmatchilar uchun izolyatsiyalangan poyabzal konstruksiyalari va texnologiyalarini tahlil qilish, sinovlar

uchun paket materiallarning issiqlik saqlovchanlik xususiyatlari qishki izolyatsiyalangan poyabzallarning beshta dizaynini asoslash imkonini bergan.

Ishning **konstruktiv va texnologik qismida** tadqiqot natijalari ishlab chiqarish sinovlari uchun butlovchi materiallarning turli issiqlik saqlovchanlik xususiyatlariga ega qishki izolyatsiyalangan poyabzallarning beshta konstruksiyasini asoslash imkonini bergan.



**5-Rasm. Poyabzal qoplamasi materiallarining issiqlik saqlovchanligi**

Erkaklar etiklari ikki qavatli taglikda - poliuretan + termopoliuretan bo'lgan biriktirish usuli yordamida tayyorlangan.



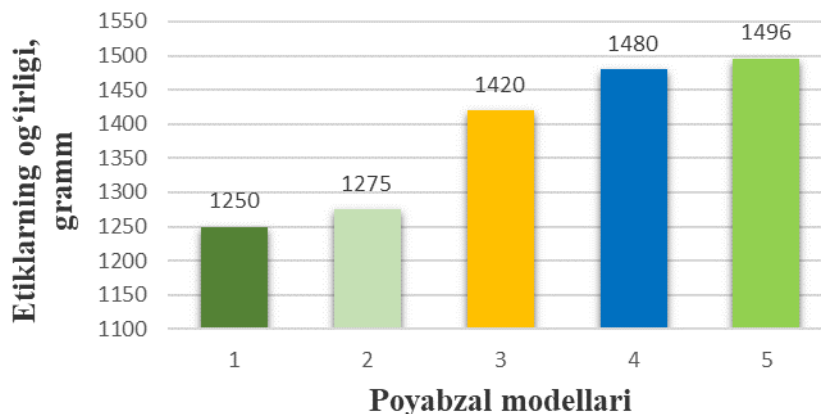
**6-Rasm. Izolyatsiya qilingan qishki etiklarning umumiy ko'rinishi**

1 va 2-sonli etik modellarining *texnik tavsiflari*. Ustki materiali - suv o'tkazmaydigan singdirilgan xrom teri, boshliq qismining materiali - sintetik teri, boshliq qismining balandligi. -35 sm ichki qismlar uchun astar: "a" modeli uchun - trikotaj asosdagi sun'iy mo'yna (tarkibi - 80% jun + 20% poliester), "b" modeli uchun - 85% ingichka qo'y juni aralashmasi bilan dag'al jun namati + 15% akril. Yarim juft poyabzalning vazni: "a" modeli - 1275g ( $\pm 30$ g); "b" modeli-1200g ( $\pm 30$  g).

3-sonli etik modelining *texnik tavsifi*. Ustki materiali - xrom + namat + poliuretan singdirilgan sintetik suv o'tkazmaydigan mato, taglik materiali - rezina. Etikning balandligi 40 sm. Yarim juft poyabzalning vazni: 1480 g ( $\pm 30$  g)

4-sonli etik modelining *texnik tavsifi*. Ustki materiali – xrom charm, kigizli, taglik materiali - NBR rezina. Ish qismi konstruksiyasi: sozlanishi bir qismli vampli etiklar, ustki qirrali mik. Boshliq qismining balandligi - 25 sm yarim juft poyabzalning vazni: 1420 g ( $\pm 30$  g).

5-sonli etik modelining *texnik tavsifi*. Ustki materiali - xrom charm, kigizli, taglik materiali - rezina. Tanovor konstruksiyasi: milga tikilgan dumaloq vamplari bo'lgan etiklar, milning yuqori qismi dantelli manjet bilan kesilgan, teri yamoq chiziqlari tikuvlarning mustahkamligini oshiradi va issiqlik yo'qotilishini kamaytiradi. Mil balandligi - 25 sm yarim juft poyabzalning vazni: 1496 g ( $\pm 30$  g).



**7-rasm. Massaning poyabzal turiga bog'liqligi**

Oyoq kiyimlarining fiziologik xususiyatlari oyoqning qulay, normal biomexanik ishlashini ta'minlaydi. Bunga poyafzalning og'irligi, moslashuvchanligi, zarbani yutish qobiliyati, ishqalanish va boshqa xususiyatlar kiradi. Xuddi shu o'lchamdagi poyabzallarning og'irligi ishlatiladigan materiallarning turi va xususiyatlariga, poyabzal dizayni va ishlab chiqarish xususiyatlariga bog'liq. Massa har bir yarim juftni 0,1 gramm aniqlik bilan tortish orqali aniqlanadi Poyabzal massasi GOST 28735 bo'yicha aniqlanadi.

Turli xil zichlikdagi ikki qatlamli poliuretan tagliklaridan tashkil topgan 1 va 2-etik modellari eng kam vaznga ega (1200 g va 1275 g), bu esa keyingi tadqiqotlar uchun etik modellari oqilona tanlashning to'g'riligini aniqladi.

Minus 20,0°C ÷ 34,9 °C harorat oralig'ida qishki II sovuq kiyish davri uchun beshta konstruksiyali etiklarning yuqori va pastki qismlari uchun materiallar to'plamining umumiy issiqlik saqlovchanligini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, yuqori qism uchun tarkibiy qismlarning har xil kombinatsiyasi bilan va poyabzal tagida issiqlik saqlovchanligi diapazonda o'zgarib turadi: 0,507 ÷ 0,649  $M^2 \text{ } ^\circ C/Bm$ , bu standart qiymatdan 0,33  $M^2 \text{ } ^\circ C/Bm$  yuqori.

Respublikaning tog'li qorli hududlarida poyabzal tarkibiy qismlarining issiqlik saqlovchanligining eksperimental eskirish natijalariga ta'sirini o'rganishda 0,647 - 0,645  $M^2 \text{ } ^\circ C/Bm$  yuqori issiqlik izolyatsiyasi xususiyatiga ega va eng kichik og'irlik ham 1 va 2-sonli etik modellari asoslab berildi.

“GO‘ZAL BIZNES PLYUS” korxonasi ishlab chiqarish sharoitlari bo'yicha dissertatsiya ishida NSK-294A-2 (Xitoy) chiziqli quyish qurilmasida

izolyatsiyalangan etiklarning tajriba partiyasini ishlab chiqarish bo'yicha texnologik reglament ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning navbatdagi bosqichida O'zbekiston Respublika Mudofaa vazirligining "SARIDALA" tog' o'quv markazi sharoitida past harorat sharoitida foydalanish uchun mo'ljallangan qishki himoya poyabzallarining yangi konstruksiyalari eksperimental harbiy sinovlar o'tkazildi.

Qishki etiklar uchun quyidagilar ishlab chiqilgan:

- harbiy xizmatchilar uchun qishki etiklar ishlab chiqarishga qo'yiladigan talablar va texnik shartlar;

- "GO'ZAL BIZNES PLYUS" korxonasi uchun ishlab chiqarish sharoitlari uchun poyabzallarni xarid qilish va yig'ish va to'g'ridan-to'g'ri poyabzal ustiga to'g'ridan-to'g'ri quyish yo'nalishlari bo'yicha texnologik reglament ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

5-Jadval

**Qishki kiyim uchun beshta etik konstruksiyasining yuqori va pastki qismi uchun materiallar to'plamining umumiy issiqlik saqlovchanligini hisoblash**

Material	Qalinligi, mm	Issiqlik saqlovchanligini, $Bm/(m \times ^\circ C)$	Material	Qalinligi, mm	Issiqlik saqlovchanligini $Bm/(m \times ^\circ C)$
<b>Модель 1</b>			<b>Модель 2</b>		
Suv o'tkazmaydigan ishlovga ega xrom charm	1,8	0,073	Suv o'tkazmaydigan ishlovga ega charm	1,8	0,073
Sun'iy mo'yna (jun + poliester)	6,1	0,049	Dag'al jun namat	6,1	0,047
Kojkarton	2,0	0,119	Kojkarton	2,0	0,119
Poliuretan, zichligi 0,45 - 0,55 $g/sm^3$	25,0	0,071	Poliuretan, zichligi 0,45 - 0,55 $g/s sm^3$	25,0	0,071
Termopoliuretan, zichligi 0,85 - 0,95 $g/sm^3$	15,5	0,305	Poliuretan, zichligi 0,85 - 0,95 $g/sm^3$	15,5	0,305
Paypoq - jun	3,5	0,03	Paypoq - jun	3,5	0,03
		$\Sigma=0,647$			$\Sigma=0,645$
<b>Модель 3</b>			<b>Модель 4</b>		
Xrom yarim teri	1,5	0,071	Xrom charm	1,5	0,071
Astarli charm	1,1	0,069	Astarli charm	1,1	0,069
Dag'al jun namat	6,1	0,047	Dag'al jun namat	6,1	0,047
Kojkarton	2,0	0,119	Kojkarton	2,0	0,119
Poliuretan, 0,72 - 0,80 $g/cm^3$	35,0	0,171	0,89 - 0,95 $g/sm^3$ zichlikdagi rezina	45,5	0,298
Paypoq - jun	3,5	0,03	Paypoq - jun	3,5	0,03
		$\Sigma=0,507$			$\Sigma=0,634$
<b>Модель 5</b>					
Xrom bilan oshlangan yuft	2,1	0,073	Kojkarton	2,5	0,119
Astarli charm	1,1	0,069	0,82 - 0,92 $g/cm^3$ zichlikdagi rezina	40,0	0,205
Dag'al jun namat	6,1	0,047	Paypoq - jun	3,5	0,03
					$\Sigma=0,543$

"SARIDALA" o'quv bazasining tog' sharoitida eksperimental kiyishni amalga oshirish uchun besh turdagi qishki xavfsizlik poyabzallari orasidan paket

materiialarning issiqlikdan himoyalani sh xususiyati ortishi bilan ajralib turadigan, qo'nji baland botinkalarning ikkita dizayni tanlab olindi. Qishki etiklar assortimenti "GO'ZAL BIZNES PLYUS" korxonasi da ishlab chiqarilgan.

Maxsus poyabzallarni eksperimental kiyish paytida harbiy xizmatchilar pastki ekstremitalarning haroratining pasayishiga duch kelmadilar. G'ovakli poliuretan va monolitik TPU qatlamlaridan tashkil topgan ikki qavatli taglikdan foydalangan holda, eksperimental poyabzal og'irligi yengilroq va moslashuvchan edi.

Biroq, etikning past balandligi va etikning yuqori qismi ustki bo'shliqni shinga mahkam yopishishini ta'minlamaganligi sababli, qor ko'chkisiga chuqur botganda, qor poyabzal ichiga kirib, noqulaylik tug'dirdi.

Qish mavsumida tog'li hududlarda ekstremal sharoitlarda foydalanish uchun harbiy xizmatchilar uchun qishki himoya poyabzallarining yangi konstruksiyalarini eksperimental sinovdan o'tkazish jarayonida hamda poyabzal kiyish uchun qulay shart-sharoitlarni ta'minlash maqsadida etiklar dizaynini takomillashtirish maqsadida quyidagi izoh va takliflar aniqlandi:

- oyoq boldiriga aniq mahkamlangan holda botinkalarning balandligini 35 sm dan yuqoriga oshirish;

- taglikdagi protektorni 1,0-1,5 sm ga oshirish;

- tovon balandligini 4,0 sm va undan yuqoriga ko'tarish;

- ishlov beriladigan qismning oyoq qismini metall tumshuq osti bilan mustahkamlash;

- kigizdan foydalanganda uning gidrofobik material bilan birlshtirishini ta'minlash.

Shunday qilib, "SARIDALA" tog'li o'quv bazasi hududlarida ikki qavatli poliuretan taglikli qishki izolyatsiyalangan poyabzallarning yangi konstruksiyalarini eksperimental sinov natijalariga asosanib, issiqlikdan himoya qiluvchi materiiallar uchun zarur bo'lgan issiqlik saqlovchanligi, havo saqlovchanligi, namlik o'tkazmaydigan xususiyatlar talablariga javob beradi. Yuqoridagi takliflarni hisobga olgan holda qishki izolyatsiyalangan poyabzallarning ishlab chiqilgan dizayni past haroratlarga qarshi himoya poyabzal ishlab chiqarish uchun tavsiya etiladi.

Quyma usulidan foydalangan holda 1000 juft yangi izolyatsiyalangan etiklarni joriy etishdan kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik:

"a" modeli joriy etilganda – 232 500 000 so'm;

"b" modeli joriy etilganda – 210 000 000 so'm.

## XULOSA

Turli mamlakatlarda ishlab chiqariladigan harbiy xizmatchilar uchun issiqlik saqlovchi poyabzal konstruksiyalari va ishlab chiqarish texnologiyasini tahlil qilish hamda "Baxil-galosh" etiklarining qorli tog' sharoitlaridagi eksperimental kiyib ko'rish natijalari quyidagi xulosalarni chiqarishga imkon berdi:

1. Harbiy xizmatchilar uchun maxsus poyafzal assortimenti 1890-1990 yillardagi davr bilan solishtirganda keskin oshdi. An'anaviy kirza etiklari va charm botinkalar o'rniga zamonaviy konstruksiyalardagi maxsus poyafzallar ishlab chiqildi va turli materiiallardan foydalanilmoqda.

2. Oyoqning issiqlik haritasi tahlili va poyafzalning ma'lum meteorologik sharoitlar intervalida umumiy issiqlik qarshiligini o'rganish natijalari asosida minimal umumiy issiqlik qarshiligi 0,24 - 0,33 m<sup>2</sup>·°C/Vt ekanligi aniqlangan.

3. Qishda kiyiladigan poyabzal uchun qo'llanilgan materiallarning issiqlik saqlovchanlik xususiyatlarini aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar quyidagi xulosalarni berdi:

- material qatlami qalinligi issiqlik saqlovchanlik ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi – material qanchalik qalin bo'lsa, uning himoya xususiyatlari shunchalik yuqori bo'ladi. Sun'iy va tabiiy mo'ynalarning qalinligi 2,29 mm dan 2,88 mm gacha, tuk uzunligi esa 9,5 mm dan 15,2 mm gacha o'zgaradi.

- tabiiy va sun'iy mo'ynalarning issiqlik himoya xususiyatlari nisbatan kichik diapazonda o'zgaradi – 51,27% dan 68,39% gacha, qalinligi esa 1,4 - 6,3 mm oralig'ida.

- jun matolarining issiqlik himoya xususiyatlari yuqori bo'lib, bu ularning 6,3 - 6,5 mm qalinligi va tuzilishining xususiyatlari bilan izohlanadi.

- membranali astar materiallarining issiqlik himoya xususiyatlari past bo'lib, bu ularning kichik qalinligi va tarkibida himoya xususiyatlarini pasaytiruvchi kimyoviy va sun'iy tolalar mavjudligi bilan izohlanadi.

- tog'li hududlarda past haroratlarda ikkinchi sovuq kiyish davrida foydalanish uchun ishlab chiqilayotgan qishki issiqlik saqlovchi maxsus poyafzalni ishlab chiqarish sinovlari uchun №1 va №2 modeldagi etiklar tanlandi. Bu etiklar yuqori issiqlik himoya xususiyatlari (0,647 - 0,645 m<sup>2</sup> °C/Vt) va eng kam vaznga ega. Ushbu etiklar uchun tayyorlash va yig'ish sxemalari ishlab chiqildi.

4. Ishlab chiqilgan qishki etiklar uchun:

- "Uzcharmsanoat" poyabzal korxonalarini uchun yuqori qo'jli qishki etiklarning konstruksiyalari bo'yicha texnik talablar va shartlar ishlab chiqildi.

- "GO'ZAL BIZNES PLYUS" korxonasi ishlab chiqarish sharoitida tayyorlov, yig'ish va tag qismni yuqoriga quyish bo'yicha texnologik reglament ishlab chiqildi va tasdiqlandi.

5. "SARIDALA" tog' o'quv bazasida qishki issiqlik saqlovchi yangi maxsus poyabzal konstruksiyalarining eksperimental sinov natijalari asosida ushbu etiklar ishlab chiqarish uchun tavsiya etildi.

6. 1000 juft yangi konstruksiyadagi issiqlik saqlovchi etiklarni ishlab chiqarishga o'tkazishning iqtisodiy samaradorligi quyidagicha baholandi: Sun'iy mo'ynali etik modellarini joriy etish – 232,5 mln so'm; Jun astarli etik modellarini joriy etish – 210,0 mln so'm.

7. Yuqoridagi xulosalar asosida ishlab chiqilgan qishki issiqlik saqlovchi maxsus poyabzal harbiy xizmatchilarning qorovul kiyimi va sovuq hududlarda sutkalik navbatchilikda foydalaniladigan oyoq kiyim sifatida ta'minot normasiga kiritildi (O'zbekiston Respublikasi mudofaa vazirining 2024-yil 11-iyundagi 505-sonli buyrug'i).

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПРИ НАУЧНОМ СОВЕТЕ  
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**АБДУРАХИМОВ ЗОХИД НОРМАТОВИЧ**

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБУВИ ДЛЯ  
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКТУЮЩИХ  
МАТЕРИАЛОВ**

**05.06.03 – «Технология кожи, меха, обуви и кожевенно-галантерейных изделий»**

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

**Ташкент – 2025**

**Тема диссертации доктора философии по техническим наукам (Doctor of Philosophy) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистанза B2024.3.PhD/T4925.**

Диссертация выполнена в Академии Вооруженных Сил Республики Узбекистан.

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

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Максудова Умида Мирзарахимовна</b> доктор технических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Нигматова Фатима Усмановна</b> доктор технических наук, профессор <b>Мусаев Сайфулло Сафоевич</b> доктор технических наук, профессор
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Наманганский государственный технический университет</b>

Защита диссертации состоится «26» августа 2025 года в 11.00 часов на заседании разового Научного совета DSc 03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5. Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 222-я аудитория, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована за номером № 244). Адрес:100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5, тел.:(+99871) 253-06-06, (71) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «31» июля 2025 года.

(реестр Протокола рассылки № 244 от «31» июля 2025 года).

**Х.Х.Камилова**

Председатель Научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н. профессор

**А.З.Маматов**

Ученый секретарь Научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н., профессор

**Н.Б.Мирзаев**

Председатель разового Научного семинара при научном  
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н. профессор

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Мировой обувной рынок—это многомиллиардная индустрия. Обувной рынок, являющийся частью швейной и швейной промышленности, состоит из обуви, кроссовок, роскошной обуви, кроссовок и спортивной обуви, а также других сопутствующих товаров. Обувь обычно изготавливается из кожи, текстиля и ряда синтетических материалов. В 2023 году выручка мирового обувного рынка составит почти 400 миллиардов долларов США<sup>1</sup>. В связи с этим в кожевенно-обувной промышленности, в частности при разработке спецобуви, в последние годы важное значение имеет широкое использование теплоизоляционных материалов.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсосберегающих технологий и технических средств получения специальных обувных комплектующих. В этом направлении приоритетными являются исследования по совершенствованию конструкций обуви за счет составных материалов, предназначенных для специальных обувных изделий.

В этой связи особое внимание уделяется разработке нормативно-технической документации на специальную обувь, используемую в военной сфере, обоснованию технологических процессов и показателей разработки новых конструкций с использованием комплектующих материалов.

В нашей республике реализуются комплексные меры по модернизации кожевенно-обувной промышленности, глубокой переработке отечественного сырья, увеличению объемов производства качественной, конкурентоспособной и экспортно-ориентированной готовой обуви-импортозамещения, достигаются определенные результаты. В новой стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы определены важные задачи, в том числе “...развитие кожевенно-обувной промышленности и увеличение объемов производства в отрасли в 3 раза”<sup>2</sup>. В реализации этих задач, в том числе путем совершенствования технологии производства отечественных комплектующих материалов и исследования их свойств, приобретает важное значение создание ассортимента комплектующих материалов, отвечающих требованиям мирового рынка, и разработка их научных основ.

Данное диссертационное исследование будет способствовать развитию специальной обуви для военнослужащих и реализации задач, обозначенных в соответствующих нормативно-правовых актах, исходя из Постановления Президента Республики Узбекистан от 20 мая 2024 года № ПП-181 «О мерах по выводу развития кожевенно-обувной, шелковой и ковровой отраслей на новый этап», Постановления Президента Республики Узбекистан от 11 октября 2023 года № ПП-331 «О мерах по дальнейшему ускорению реформ в кожевенно-

---

1 <http://www.statista.com/topics/4571/global-footwear-market/#topicOverview>

2 O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 22-yanvardagi PF-60-sonli “2022-2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasini Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi” to‘g‘risidagi Farmoni.

обувной и меховой отраслях и повышению экспортного потенциала отрасли» и Постановления Президента Республики Узбекистан от 26 февраля 2022 года № ПП-143 «О дополнительных мерах по поддержке производства готовой продукции в кожевенно-обувной и меховой отраслях».

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики: II. «Энергетика, энерго- и ресурсоэффективность».

**Степень изученности проблемы.** Научное развитие и применение новых технологий в XXI веке сделало возможным изменить свойства обуви до неузнаваемости. Научные исследования, направленные на освоение эффективных способов изготовления различных конструкций спецобуви и комплектующих материалов к ним осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира - США, Индии, Франции, Австрии, России, Китае, Узбекистане

В нашей стране исследованиям и совершенствованию конструкций защитной специальной обуви посвящены работы У.М.Максудовой, Н.Б.Мирзаева, С.С.Мусаева, Д.З.Пазиловой, У.М.Илхамовой и др.

**Связь диссертационного исследования с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационная работа связана с тематическими планами научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности и выполнена в соответствии с прикладным проектом № А-3-16 «Исследование, разработка и внедрение пакетов теплоизоляционных материалов для защитной спецобуви».

**Цель исследования:** Разработка импорто-замещающего ассортимента конструкции и технологии изготовления специальной утепленной обуви для военнослужащих с использованием высокоэффективных комплектующих материалов на основе местного сырья, обеспечивающие защитные свойства обуви в условиях пониженных температур.

**Задачи исследования:**

исследование конструкций и технологии производства утепленной обуви, используемой военнослужащими в условиях пониженных температур;

анализ комплектующих материалов, используемых для производства утепленной обуви и утверждение методики проведения исследований;

исследование физико-механических и теплозащитных свойств комплектов подкладочных материалов;

разработка экспериментальных защитных конструкций утепленной спецобуви с теплозащитными свойствами;

научное обоснование оптимального варианта пакета теплоизоляционных подкладочных материалов;

разработка технических требований на производство утепленной спецобуви для военнослужащих с использованием комплекта теплозащитных материалов;

производственная апробация на предприятиях Ассоциации «Узчармасаноат» технологии производства утеплённой спецобуви;

разработка временных технологических регламентов на производство утеплённой спецобуви;

разработка и утверждение нормативно-технической документации на разработанные конструкции утеплённой спецобуви.

**Объектом исследования** являются утеплённая спецобувь для военнослужащих с использованием теплозащитных комплектующих материалов.

**Предметом исследования** являются методы и средства разработки нового ассортимента утеплённой защитной спецобуви для военнослужащих и использованием инновационных технологий производства.

**Методы исследования.** В работе использованы стандартные и нестандартные методы для исследования физико-механических и гигиенических свойств комплектующих материалов. При оптимизации технологических параметров получения теплозащитных материалов использованы современные методы анализа эксперимента.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в следующем:

на основе анализа температурной топографии стопы и общего термического сопротивления обуви усовершенствованы конструкции утепленной обуви, применяемой для определенных показателей метеорологических условий, требования к которым теоретически обоснованы;

определены оптимальные составляющие теплозащитности комплекта материалов для верхней и нижней частей обуви пяти конструкций и установлено нормативное значение минимального полного термического сопротивления обуви в размере  $0,24-0,33 \text{ м}^2 \cdot \text{0C/Вт}$ . Улучшено обеспечение комфортного положения стопы при ношении обуви в условиях низких температур;

на основе экспериментальных исследований теплозащитных свойств подкладочных материалов определено влияние толщины материала на теплозащитные свойства и разработаны пакеты обувных материалов для защиты от низких температур;

на основе анализа конструкций и материалов, используемых в специальных ботинках, разработаны физиологические свойства обуви, комфортные нормальные биомеханические показатели стопы, а также усовершенствована конструкция обуви для экспериментальных испытаний в горных заснеженных районах республики.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработаны требования и технические условия на производство зимних сапог с высокими голенищами для военнослужащих для использования в горных заснеженных районах республики;

разработан технологический регламент на производства сапог для заготовочного участка и сборки обуви методом прямого литья двухслойной подошвы к верху обуви;

рекомендованы к внедрению в качестве полевой обуви для караулов, а также в качестве форменной одежды суточному наряду несущих службу в регионах с низкой окружающей температурой;

из пяти видов разработанных конструкций зимней спецобуви две конструкции сапог с высокими голенищами, отвечающих теплозащитным свойствам комплектующих материалов и предназначенной для использования в экстремальных условиях пониженных температур, прошли экспериментальную опытную носку в Горном учебно-тренировочном Центре Министерства обороны Республики Узбекистан «САРИДАЛА» (Dalolatnoma от 08.02.2023г.).

**Достоверность результатов исследования** подтверждается использованием современных методов анализа, соответствием результатов теоретических и лабораторных исследований, рекомендованными результатами испытаний и их внедрением в производство.

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

**Научная значимость исследования.** Разработаны технические требования на производство утеплённой спецобуви для военнослужащих и технология изготовления зимних сапог с оптимальными теплозащитными свойствами с применением метода прямого литья двухслойного полиуретанового низа на затянутый верх обуви, позволившим повысить эргономические и теплозащитные свойства обуви.

**Практическая значимость исследования** заключается в обосновании и рекомендации модели зимней специальной обуви, обладающей высокими качественными характеристиками, улучшенными теплоизоляционными свойствами и высокой экономической эффективностью.

**Внедрение результатов исследования.** На основе совершенствования технологии изготовления специальной обуви для эксплуатации в условиях низких температур с использованием новых комплектующих материалов:

В производство предприятия «GO‘ZAL BIZNES PLUS» внедрен технологический регламент на закупку и сборку обуви и непосредственное литье двухслойной подошвы в верх обуви (справочный номер АС-7/1944 Ассоциации «Узчармсаноат» от 08.07.2024 г.). В результате разработаны требования и технические условия на производство специальной обуви для военнослужащих на основе конструкций зимних ботинок на высоком берце;

По результатам опытно-экспериментальной работы разработанные конструкции специальной зимней обуви включены в норму материального снабжения в качестве штатной одежды для военнослужащих, а также повседневной одежды для личного состава, проходящего службу в регионах с низкими температурами (Приказ Министра обороны № 505 от 11 июля 2024 г.). В результате повысились теплосберегающие свойства спецобуви, сократился расход сырья до 15%, а местные предприятия получили возможность выпускать продукцию, ориентированную на внутренний и внешний рынки.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования апробированы на 21 международных и республиканских научно-технических и научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** Всего по теме диссертации опубликовано 26 научных работ, в том числе 9 статей в научных журналах, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертаций ВАК Республики Узбекистан, в том числе 5 статей в зарубежных журналах.

**Структура и объём диссертации.** Содержание диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснованы актуальность и необходимость исследования, приведены цели и задачи, объекты и предметы исследования, указаны соответствия данной работы развитию приоритетным направлениям науки и техники республики, приведены сведения о научной новизне и практические результаты исследования, научная и практическая значимость полученных результатов, практическое внедрение результатов исследования, опубликованные научные работы и сведения о структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Анализ комплекующих материалов используемых для производство специальной обуви»** Так как обувь призвана быть защитным барьером стопы от охлаждающих воздействий окружающей среды, в первой главе уделено внимание анализу имеющимся в научной литературе методам по оценке теплозащитных свойств пакетов материалов обуви.

Таблица 1

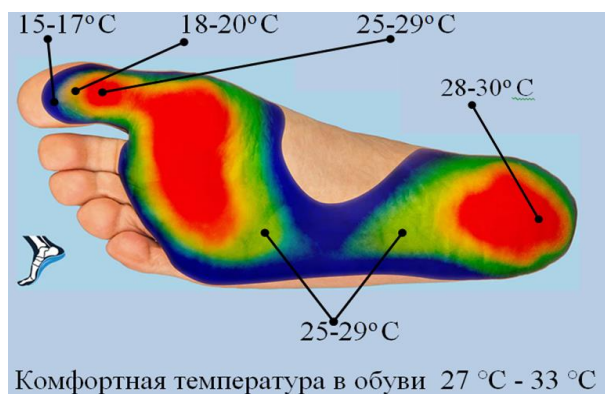
**Температурная топография стопы в условиях комфорта**

Участок стопы	Температурный интервал, °С	Средняя температура, °С
Голень	30-32,3	31,3
Тыл стопы	26,7-31,5	29,1
Пальцы стопы	30-33,2	26,8
Стопа в целом	28-30,6	30,0

Несмотря на относительно небольшие размеры стопы (масса стопы составляет 2% от веса, а площадь 3,2% от общей поверхности тела человека) температурное поле ее неоднородно. Характер распределения температуры на поверхности стопы человека представлен в таблице 1.

Результаты исследований подтверждают, что предельно допустимая критическая температура стопы должна быть 27-29°С, при которой примерные температуры кожи большого пальца составляли 18-20°С, средней части стопы 25-29°С и пяточной части стопы 28-30°С.

Каждый вид обуви предназначен для эксплуатации при определённых интервалах показателей метеорологических условий. Такой принцип положен в основу расчета ассортимента обуви для холодного периода носки. В результате для каждого холодного периода носки обуви были установлены суммарные тепловые сопротивления обуви в зависимости от интервалов температур. Для каждого периода носки обувь должна иметь определенные теплозащитные свойства.



**Рис.1. Температурная топография плантарной поверхности стопы.**

15-25 °С, колебания температуры большого пальца стопы; 25-29 °С температура средней части стопы; 28-30 °С температура пяточной части стопы.

Для различных климатических зон Узбекистана для проектируемого ассортимента утепленной обуви обоснован II холодный период носки обуви с интервалом температур минус 20,0<sup>0</sup>С ÷ 34,9<sup>0</sup>С и суммарное тепловое сопротивление комплектов материалов должно быть не ниже 0,33 м<sup>2</sup>°С/Вт.

Таким образом, создание высококачественной теплозащитной обуви базируется на комплексе требований к различным характеристикам, регламентирующим степень соответствия её условиям вида деятельности (тактико-технические, эргономические, гигиенические и эстетические требования).

Достижение требуемого уровня перечисленных выше показателей в большинстве случаев обеспечивается благодаря обоснованному выбору пакетов материалов для обуви. Традиционно для производства утепленной обуви в качестве подкладки использовали натуральные и искусственные меха, войлок и фетр, а также высокотехнологичные композиционные материалы типа «мембранных», которые характеризуются различной степенью теплозащитных свойств.

Создание высококачественной теплозащитной обуви базируется на комплексе требований к различным характеристикам, регламентирующим степень соответствия её условиям вида деятельности.

На основе анализа температурной топографий стопы и суммарных тепловых сопротивлений обуви, используемых при определённых интервалах показателей метеорологических условий, позволил разработать требования к ассортименту и конструкциям обуви для холодного периода носки и определить в основу расчета минимальное суммарное тепловое сопротивление обуви 0,24 - 0,33 м<sup>2</sup>°С/Вт.

Во второй главе диссертации «**Описание методов, использованных в исследовании**» методы определения теплозащитных свойств обувных материалов, основанные на установившемся, стационарном теплообмене, когда в равные отрезки времени через материал или систему материалов проходит одинаковое количество тепла. Так как одним из основных показателей теплозащитных свойств обуви является теплозащитность комплектующих материалов, то основное внимание уделено методу определения суммарного теплового сопротивления комплектующих материалов обуви.

Для определения гигиенических свойств подкладочных материалов описаны методы определения водопроницаемости, воздухопроницаемости.

В третьей главе диссертации «**Исследование опытных образцов специальной обуви**» по теме «Исследование конструктивных особенностей

утеплённой обуви для военнослужащих» с целью выявления определённых закономерностей в проектировании обуви, проведен анализ конструкций и технологии производства утеплённой обуви для военнослужащих, вырабатываемой в различных странах мира.

В различных странах для защиты стопы от пониженных температур использовали сапоги, которые отличались различной конструкцией с использованием различных комплектующих материалов.

**Валенки** – уникальная целебная обувь из войлока, цельная. Однако использование валенок и шерстяных носков ограничивает подвижность стопы, и их использование оправдано, если носчик будет находиться в таких условиях непродолжительное время.

**Бурки** – сапоги, голенища которых изготавливают из фетра, войлока, тканей в комбинации с кожей с настрачиваемыми на голенище круговыми или отрезными союзками; подошва из резины.

**Унты** – разновидность сапог для холодного и очень холодного климата эвенков. Двухсторонний мех из овчины и войлочная подошва унтов защищают ноги их владельцев от самых лютых морозов.

**Угги** – английские сапоги из овчины (*Uggboots, uggs*), ворсом внутрь и гладкой поверхностью наружу, часто с синтетической подошвой.

Благодаря наличию волокон шерсти внутри сапог температура воздуха в них приближается к температуре тела. Эти сапоги из овчины могут носиться без носков даже при относительно небольшом морозе.

**Пимы** – национальная обувь коренных народов Крайнего Севера (коми, ненцы, ханты, манси и др.). Представляют собой сапоги из шкуры снятой с ног северного оленя камуса, которые изготовлены шерстью наружу.

**Сибирские сапоги** для вождения бронетанковой техникой. Специальная (защитная) обувь укомплектована жестким подноском, защищающим от удара до 200 Дж, и антипрокольной стелькой, защищающей стопу от повреждения.

В настоящее время, вместо кирзовых сапог, используется армейская форма обуви - ботинки «берцы».

**«Берцы»-ботинки утеплённые с высокими берцами** на натуральном или искусственном меху на резиновой подошве. Высота берцев -25 см. Материал верха – утолщённая натуральная с водо-отталкивающей пропиткой кожа, подкладка натуральная из овчины или искусственного меха.

Из-за отсутствия в реестре обеспечения военнослужащих вещевым имуществом зимних утепленных сапог, используемых в заснеженных условиях низких температур в горных районах, Министерством обороны Республики Узбекистан было приобретено 1500 пар импортных сапог типа «Бахилы-галоша». Экспериментальная партия обуви прошла опытную носку в условиях снежных районов базы «САРИДАЛА» Горного учебно-тренировочного Центра Министерства обороны Республики Узбекистан.

Проведённый анализ конструкций и технологии производства утеплённой обуви для военнослужащих производимый в различных странах мира и по результатам экспериментальной носки сапог «Бахилы-галоша» в горных заснеженных условиях, позволил сделать следующие заключения:

ассортимент спецобуви для военнослужащих резко увеличился по сравнению с 20 веком. Вместо традиционных кирзовых сапог и кожаных юфтевых ботинок, разработаны и применяются современные конструкции спецобуви с использованием различных комплектующих материалов;

установлено не соответствие размеров вкладышей конструктивным параметрам зимних сапог;

«Бахилы-галоша», изготовленные из прочного морозостойкого материала термо-эласто-пласта, имели не глубокий протектор скользили и тем самым не обеспечивали безопасность передвижения;

верхняя часть голенищ не обеспечивала плотное прилегание заготовки верха к голени и, при глубоком погружении в сугроб, снег попадал внутрь обуви и создавал дискомфорт.

Таким образом, используемая в настоящее время в условиях пониженных температур, зимняя обувь военнослужащих не отвечает требованиям безопасности и комфортности, разработка конструкции и технологии производства зимней утепленной обуви, используемой в горных заснеженных районах республики, определило научное направление диссертационной работы.

Теплозащитные свойства материалов и обуви в целом определяются сопротивлениями прохождения потока тепла через пакеты материалов. Но так как обувь представляет собой сложную систему, то суммарное тепловое сопротивление её может быть выражено суммой теплового сопротивления всех элементарных слоёв и прослоек материалов и воздуха, входящих в систему. Последнее определяется коэффициентом теплозащитности  $\lambda$ , зависящим от состояния теплозащитности пакетов материалов обуви.

Полное суммарное сопротивление обуви может быть выражено уравнением:

$$R_{полн.} = R_{сум.} + R_{в} [м^2 \cdot ч \cdot град/ккал] ,$$

где  $R_{полн.}$  – полное суммарное тепловое сопротивление обуви;

$R_{сум.}$  – сопротивление передаче тепла через систему материалов обуви (суммарное тепловое сопротивление обуви);

$R_{в}$  - сопротивление передаче тепла от наружной поверхности во внешнюю среду (внешнее поверхностное тепловое сопротивление).

При конструировании зимней обуви для военнослужащих выбор и обоснование материалов подкладки рекомендуется проектировать в зависимости от теплозащитных свойств комплектующих материалов.

Так как в мировой практике широко используются мембранные высокотехнологичные подкладочные материалы то, на первом этапе в работе исследовалось влияние структуры прокладочных мембранных материалов итальянской фирмы «SIRETESSILE» на теплозащитные свойства обуви.

Было испытано по три образца каждого вида прокладочных мембранных материалов. Определялась теплозащитность материалов с лицевой и изнаночной стороны.

Традиционно для зимней обуви в качестве подкладки широко используются меховая овчина и искусственный мех. В данном исследовании определяли теплозащитные свойства подкладочных меховых обувных

материалов, используемых для производства зимней утепленной обуви. Средние статистические данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты испытаний мембранных материалов на теплозащитность**

№	Наименование материала	Состав	Толщина мм	Наименование сторон материала		Теплозащитность, %	
				лицевая -А	подкладочная - В	сторона А	сторона В
1	SANY HYGIENICAL	полиамид с пропиткой	1,4	плёнка полиэстер	трикотаж	44,4	49,8
2	AERPLUSSZH3 3 NERO	полиамид	1,4	плёнка полиэстер	трикотаж	31,4	37,8
3	DUBLINO AVIO	полиэстер/полиамид	1,4	плёнка полиэстер	сетчатый трикотаж	21,22	24,09
4	SPIGATINO	полиамид	6,3	полиэстер плёнка	трикотаж	48,72	52,52
5	CLOROFILLA	полиамид	4,2	трикотаж	трикотаж	24,29	47,9

При определении теплозащитных свойств искусственного меха исследовалось влияние содержания шерсти на основные технические свойства меха производства АО «Белфа» (Белоруссия).

Таблица 3

**Толщина и высота ворса меховых материалов**

№	Наименование материала	Толщина материала, мм				Высота ворса, мм	
		1	2	3	средн.	с кожной основой	без кожной основы
1	Меховая овчина чёрная, Казахстан	2,25	2,30	2,31	2,29	16,20	15,20
2	Меховая овчина серая, Турция	2,60	2,70	2,72	2,67	14,20	11,20
3	Меховая овчина бежевая, Узбекистан	2,52	2,50	2,54	2,52	15,25	13,50
4	Искусственный мех, серый	2,85	3,00	2,80	2,88	11,25	8,75
5	Искусственный мех, чёрный	2,28	2,37	2,35	2,33	9,00	8,00
6	Искусственный мех, коричневый	2,50	2,60	2,55	2,55	9,50	8,50

Физические и гигиенические свойства материалов определяли в учебно-испытательной лаборатории «CENTEXUZ» Ташкентского института текстильной и лёгкой промышленности на приборах: теплозащитные свойства на AW-2, воздухопроницаемость на AP-360SM, вес материал на SK-60H и толщину материала на TP 20-200. Толщину и высоту ворса меховых материалов определяли по ГОСТ 3815.4-93.

С целью определения оптимальной по конструкции и по теплозащитным свойствам материалов для подкладки зимней обуви для военнослужащих, в данной работе проведено исследование влияния структуры подкладочных обувных материалов на её теплозащитные свойства. Результаты проведённых исследований по определению теплозащитных свойств подкладочных

материалов для обуви зимнего сезона носки позволяют сделать следующие заключения:

- толщина прокладочных материалов существенно влияет на показатели теплозащитности – чем толще материал, тем выше показатели защитных свойств материалов;

- теплозащитные свойства у натуральных и искусственных мехов колеблется в небольших пределах – от 51,27% до 68,39%, несмотря на значительные колебания по толщине -1,4-6,3 мм.

Таблица 4

**Результаты испытаний обувных подкладочных материалов на теплозащитность**

№	Наименование материала	Характеристика материала	Толщина, мм	Высота ворса, мм	Теплозащитность %
1	Меховая овчина чёрная, Казахстан	Окрашенная тонкорунная меховая овчина с мягким волосяным покровом из пуховых волос толщиной до 25 мкм.	2,29	15,2	66,80
2	Меховая овчина серая, Турция	Политонкорунная стриженная овчина с волосяным покровом из пуховых и волос толщиной до 37 мкм.	2,47	11,2	68,39
3	Меховая овчина Узбекистан	Полугрубая овчина с неоднородным волосяным покровом и большим количеством остевых волос.	2,52	13,5	60,30
4	Искусственный мех, серый	Мех на хлопчатобумажной основе (ПАН-33,55%, чистая шерсть -33,55% и хлопковое волокно 32,9%).	2,88	8,75	54,63
5	Искусственный мех, чёрный	Мех на трикотажной основе с применением для ворса шерстяной пряжи (чистая шерсть -80% и хлопковое волокно 20%).	2,85	10,0	63,27
6	Мембранный материал SPIGATINO, Италия	Подкладочный водонепроницаемый материал с дышащей мембраной. (трикотаж + полиамид + полиэстерная плёнка)	2,75	-	52,52
7	Мембранный материал AQUAT, Италия	Подкладочный водонепроницаемый материал с дышащей мембраной. (трикотаж + полиамид + сетчатая плёнка полиэстер)	2,4	-	49,80
8	Коротковорсовой фетр	Полушерстяной фетр ( 50-60% шерсти и 40-50% вискозы и акрила)	2,8	1,5	52,8
9	Войлок из верблюжий шерсти	Тонкошерстный войлок с вложением в смесь 75% тонкой верблюжий шерсти плотностью 0,35±0,03 г/см <sup>3</sup>	6,3	-	85,2
10	Войлок из овечьей шерсти	Тонкошерстный войлок с вложением в смесь 75% тонкой овечьей шерсти плотностью 0,35±0,03 г/см <sup>3</sup>	6,5	-	81,4

- низкие теплозащитные свойства подкладочных мембранных материалов объясняется малой толщиной и содержанием в составе химических и искусственных волокон, снижающих теплозащитные свойства материалов.

- для производственных испытаний проектируемой зимней утепленной спецобуви, используемой в горных районах при пониженных температурах для

II холодного периода носки, рекомендованы сапоги мужские литьевого метода крепления.



**Рис. 5. Теплозащитность подкладочных обувных материалов**

В конструкторско-технологической части работы результаты исследований позволили обосновать для производственных испытаний пять конструкций зимней утепленной обуви с различными теплозащитными свойствами комплектующих материалов. Мужские сапоги изготавливались литьевого метода крепления на двухслойной подошве - полиуретан + термополиуретан.

*Техническая характеристика моделей сапог № 1 и № 2.* Материал верха-хромовая кожа с водоотталкивающей пропиткой, материал голенища – синтетическая кожа, высота голенища -35 см Подкладка под внутренние детали: для модели «а» – искусственный мех на трикотажной основе (состав – шерсть 80% + полиэстер 20%) , для модели «б» – грубошерстный войлок с вложением в смесь 85% тонкой овечьей шерсти + акрила 15%. Масса полпары обуви: модели «а»-1275гр ( $\pm 30$  гр); модели «б»-1200 гр ( $\pm 30$  гр).

*Техническая характеристика модели сапог № 3.* Материал верха-хромовая кожа+войлок+синтетическая водоотталкивающая ткань с полиуретановой пропиткой, Конструкция заготовки: сапоги с настроечной цельной союзкой; верх голенища отрезные со шнурковым манжетом и с ушками. Высота голенища - 40 см. Масса полпары обуви: 1480 гр ( $\pm 30$  гр)

*Техническая характеристика модели сапог № 4.* материал верха-хромовая кожа, с голенищами из войлока, материал подошвы – резина НБР. Конструкция заготовки: сапоги с настроечной цельной союзкой, голенище с верхним кантом, Высота голенища - 25 см. Масса полпары обуви: 1420 гр.

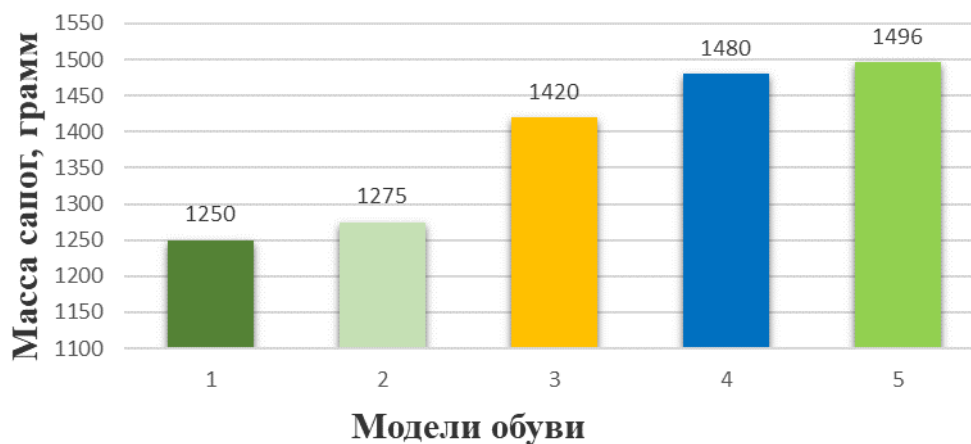
*Техническая характеристика модели сапог № 5.* Материал верха - хромовая яловка, с голенищами из войлока, материал подошвы – резина. Конструкция заготовки: сапоги с настрочными на голенище круговыми союзками, верх голенища отрезные со шнурковым манжетом, Высота голенища - 25 см. Масса полпары обуви: 1496 гр ( $\pm 30$  гр).



**Рис. 6. Общий вид утепленных зимних сапог**

Физиологические свойства обуви обеспечивают комфортное нормальное биомеханическое функционирование стопы. Сюда можно отнести массу обуви, гибкость, амортизационные, фрикционные и другие свойства.

Масса обуви при одном и том же размере зависит от типа и свойств применяемых материалов, конструкции обуви и особенностей изготовления. Массу определяют путем взвешивания каждой полупары с точностью до 0.1 г.



**Рис.7. Зависимость массы от вида обуви**

Анализ конструкций и применяемых материалов экспериментальных утепленных сапог показал на влияние этих показателей на массу обуви. Модели сапог 1 и 2, состоящих из двухслойных полиуретановых подошв различной плотности, имели наименьшую массу (1200 г и 1275 г), что определило правильность обоснованного выбора моделей сапог для дальнейшего исследования.

Так как обувь представляет собой сложную систему, то суммарное тепловое сопротивление её может быть выражено суммой теплового сопротивления всех элементарных слоёв и прослоек воздуха, входящих в систему.

Анализ суммарной теплозащитности комплектов материалов для верха и низа пяти конструкций сапог для зимнего II холодного периода носки с интервалом температур минус 20,0<sup>0</sup>С ÷ 34,9<sup>0</sup>С, показал, что при различных сочетаниях комплектуемых материалов для верха и низа обуви теплозащитность колеблется в пределах: 0,507 ÷ 0,649 м<sup>2</sup>°С/Вт., что является выше нормативного показателя 0,33 м<sup>2</sup>°С/Вт.

Таблица 5.

**Расчет суммарной теплозащитности комплектов материалов для верха и низа пяти конструкций сапог для зимнего периода носки**

Материал	Толщина, мм	Теплозащитность, Вт/(м × °С)	Материал	Толщина, мм	Теплозащитность, Вт/(м × °С)
<b>Модель 1</b>			<b>Модель 2</b>		
Хромовая кожа с водоотталкивающей пропиткой	1,8	0,073	Хромовая кожа с водоотталкивающей пропиткой	1,8	0,073
Искусственный мех (шерсть + полиэстер)	6,1	0,049	Грубошерстный войлок	6,1	0,047
Кожкартон	2,0	0,119	Кожкартон	2,0	0,119
Полиуретан, плотностью 0,45 - 0,55 г/см <sup>3</sup>	25,0	0,071	Полиуретан, плотностью 0,45 - 0,55 г/см <sup>3</sup>	25,0	0,071
Полиуретан, плотностью 0,85 - 0,95 г/см <sup>3</sup>	15,5	0,305	Полиуретан, плотностью 0,85 - 0,95 г/см <sup>3</sup>	15,5	0,305
Носки - шерсть	3,5	0,03	Носки – шерсть	3,5	0,03
		Σ=0,647			Σ=0,645
<b>Модель 3</b>			<b>Модель 4</b>		
Хромовый полукожник	1,5	0,071	Хромовая кожа	1,5	0,071
Подкладочная кожа	1,1	0,069	Подкладочная кожа	1,1	0,069
Грубошерстный войлок	6,1	0,047	Грубошерстный войлок	6,1	0,047
Кожкартон	2,0	0,119	Кожкартон	2,0	0,119
Полиуретан, плотностью 0,72 - 0,80 г/см <sup>3</sup>	35,0	0,171	Резина плотностью 0,89 - 0,95 г/см <sup>3</sup>	45,5	0,298
Носки – шерсть	3,5	0,03	Носки – шерсть	3,5	0,03
		Σ=0,507			Σ=0,634
<b>Модель 5</b>					
Юфть хромового дубления	2,1	0,073	Кожкартон	2,5	0,119
Подкладочная кожа	1,1	0,069	Резина плотностью 0,82 - 0,92 г/см <sup>3</sup>	40,0	0,205
Грубошерстный войлок	6,1	0,047	Носки - шерсть	3,5	0,03
					Σ=0,543

Для дальнейших исследований влияния теплозащитности комплектуемых материалов обуви на результаты опытной носки в горных заснеженных районах республики были обоснованы сапоги моделей № 1 и 2, имеющих высокие показатели теплозащитных свойств 0,647 - 0,645 м<sup>2</sup>°С/Вт и наименьшую массу. На данные конструкции сапог разработаны схемы сборки заготовки и обуви.

В диссертационной работе для производственных условий предприятия «GO‘ZAL BIZNES PLYUS», для изготовления экспериментальной партии утепленных сапог на линейной литьевой установки №NSK-294A-2 (Китай), разработан технологический регламент.

Разработка инновационной технологии метода жидкого формования (литья) двухслойного полиуретана на затянутый верх обуви отличается от традиционной технологии тем, что на технологической линии производится литье двухслойного полиуретана: промежуточный слой – полиуретан плотностью 0,45 - 0,55 г/см<sup>3</sup>, нижний слой подошвы – термополиуретан плотностью 0,85 - 0,95 г/см<sup>3</sup>. Данная конструкция подошвы обеспечивает облегченную массу сапог и защитные фрикционные свойства.

На следующем этапе исследования В условиях Горного учебно-тренировочного Центра «САРИДАЛА» Министерства обороны Республики Узбекистан проведены экспериментальные войсковые испытания новых конструкций зимней защитной спецобуви, предназначенной для использования в условиях пониженных температур.

Для проектируемых зимних сапог разработаны:

- требования и технические условия на производство зимних сапог для военнослужащих;

- для производственных условий предприятия «GO‘ZAL BIZNES PLYUS» разработан и, утвержден в установленном порядке, технологический регламент на участки заготовочный и сборки обуви и прямого литья подошвы к верху обуви.

Для проведения экспериментальной опытной носки в горных условиях учебной базы «САРИДАЛА» из пяти видов зимней спецобуви были отобраны две конструкции сапог с высокими голенищами, отличающиеся повышенными теплозащитными свойствами комплектующих материалов. Ассортимент зимних сапог был изготовлен на предприятии «GO‘ZALBIZNESPLYUS».

В процессе экспериментальной опытной носки спецобуви у военнослужащих не наблюдалось понижение температуры нижних конечностей. За счет использования двухслойной подошвы, состоящей из пористого полиуретанового и монолитного термополиуретановых слоев, экспериментальная обувь имела более легкий вес и гибкость.

Однако низкая высота голенищ и так как верхняя часть голенищ не обеспечивала плотное прилегание заготовки верха к голени, при глубоком погружении в сугроб, снег попадал внутрь обуви и создавал дискомфорт.

В процессе экспериментальных испытаний (фото прилагается) новых конструкций зимней защитной спецобуви для военнослужащих для использования в экстремальных условиях в горных районах в зимнее время и в целях усовершенствования конструкции сапог, для обеспечения комфортных условий носки обуви, определены следующие замечания и предложения:

- повысить высоту голенищ сапог выше 35 см с точной фиксацией на голени стопы;

- увеличить протектор на подошве на 1,0-1,5 см;

- поднять высоту каблука до 4,0 и выше см;

- усилить носочную часть заготовки металлическим подноском;
- при использовании войлочной подкладки предусмотреть ее дублирование гидрофобным материалом.

Разработанная конструкция зимней утепленной обуви, с учетом вышеуказанных предложений, рекомендуется для производства защитной спецобуви от пониженных температур.

Ожидаемая экономическая эффективность, от внедрения 1000 пар новых конструкций утепленных сапог обуви литьевого метода крепления, составляет:  
 при внедрении модели «а» - 232 500 000 сум;  
 при внедрении модели «б» - 210 000 000 сум.

## ВЫВОДЫ

Проведённый анализ конструкций и технологии производства утеплённой обуви для военнослужащих производимый в различных странах мира и по результатам экспериментальной носки сапог «Бахилы-галoша» в горных заснеженных условиях, позволил сделать следующие выводы:

1. Ассортимент спецобуви для военнослужащих резко увеличился по сравнению с 1890-1990 годами. Вместо традиционных кирзовых сапог и кожаных юфтевых ботинок, разработаны и применяются современные конструкции спецобуви с использованием различных комплектующих материалов;

2. Анализ температурной топографии стопы и результаты исследований суммарных тепловых сопротивлений обуви используемых при определённых интервалах показателей метеорологических условий, позволил определить в основу расчета минимальное суммарное тепловое сопротивление обуви  $0,24 - 0,33 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ .

3. Результаты проведённых исследований по определению теплозащитных свойств подкладочных материалов для обуви зимнего сезона носки позволяют сделать следующие заключения:

- толщина прокладочных материалов существенно влияет на показатели теплозащитности – чем толще материал, тем выше показатели защитных свойств материалов. Толщины искусственных и натуральных мехов колеблется от 2,29 мм до 2,88 мм, высота ворса от 9,5 мм до 15,2 мм;

- теплозащитные свойства у натуральных и искусственных мехов колеблется в небольших пределах – от 51,27% до 68,39%, несмотря на значительные колебания по толщине – 1,4 - 6,3 мм.

- высокие показатели теплозащитных свойств войлока объясняется значительной толщиной 6,3 - 6,5 мм и особенностью структуры полотна;

- низкие теплозащитные свойства подкладочных мембранных материалов объясняется малой толщиной и содержанием в составе химических и искусственных волокон, снижающих теплозащитные свойства материалов;

- для производственных испытаний проектируемой зимней утепленной спецобуви, используемой в горных районах при пониженных температурах для II холодного периода носки, обоснованы сапоги моделей № 1 и 2, имеющих высокие показатели теплозащитных свойств  $0,647 - 0,645 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ . и

наименьшую массу. На данные конструкции сапог разработаны схемы сборки заготовки и обуви.

4. Для проектируемых зимних сапог разработаны:

- на спроектированные конструкции зимних сапог с высокими голенищами разработаны требования и технические условия на производство спецобуви для военнослужащих для обувных предприятий «Узчармсаноат»;

- для производственных условий предприятия «GO‘ZAL BIZNES PLYUS» разработан и, утвержден технологический регламент на участки заготовочный и сборки обуви и прямого литья подошвы к верху обуви.

5. На основании результатов экспериментальной опытной носки новых конструкций зимней утепленной обуви в горных районах Горной учебной базы «САРИДАЛА», пришли к заключению, что разработанная конструкция зимней утепленной обуви, с учетом вышеуказанных предложений, рекомендуется для производства защитной спецобуви от пониженных температур.

6. Экономическая эффективность, от внедрения 1000 пар новых конструкций утепленных сапог обуви литьевого метода крепления, составляет: при внедрении модели сапог на подкладке из искусственного меха – 232,5 млн.сум; при внедрении модели сапог на подкладке из войлока – 210,0 млн.сум.

7. С учетом заключений разработанные конструкции зимней утепленной спецобуви включены в норму обеспечения вещевым имуществом для военнослужащих в качестве полевой одежды для караулов, а также в качестве форменной одежды суточному наряду несущих службу в регионах с низкой окружающей температурой (Приказ Министра обороны Республики Узбекистан № 505 от 11.06.2024 года).

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

---

**TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

**ABDURAKHIMOV ZOKHID NORMATOVICH**

**DEVELOPMENT AND RESEARCH OF INSULATED SPECIAL  
FOOTWEAR FOR MILITARY SERVICEMEN USING COMPONENT  
MATERIALS**

**06.05.03 - «Technology of leather, fur, footwear and leather goods»**

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

**Tashkent – 2025**

**The subject of doctor of philosophy dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan B2024.3.PhD/T4925.**

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

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

**Scientific advisor:**

**Maksudova Umida**

doctor of technical sciences, professor

**Official opponents:**

**Nigmatova Fatima**

doctor of technical sciences, professor

**Musayev Sayfullo**

doctor of technical sciences, professor

**Leading organization:**

**Namangan State Technical University**

The defense of the dissertation will be held on «26» avgust 2025 at 11.00 o'clock at the meeting of one time Scientific council DSc 03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent institute of textile and light industry. Address:100100, Tashkent, st. Shokhzhahon, 5, auditorium-222, 2-floor, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, fax: (+99871) 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)

The Doctoral dissertation can be reviewed at the Information-resource center of Tashkent institute of textile and light industry (registered by № 244). 100100, Tashkent, st. Shokhjahon 5, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08. fax: (+99871) 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz)

The abstract of dissertation sent out on «31» july 2025.

(mailing report № 244 dated «31» july 2025).

**H.H.Kamilova**

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

**A.Z.Mamatov**

Scientific secretary of the Scientific council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

**N.B.Mirzayev**

Chairman of the Scientific seminar under at the scientific council for awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

**The purpose of the research** is the development of an import-substituting assortment of designs and manufacturing technology for special insulated footwear for military personnel using highly efficient component materials based on local raw materials, ensuring the protective properties of footwear in conditions of low temperatures.

**The object of research** are insulated safety footwear for military personnel using highly efficient component materials.

**The scientific novelty of the study includes the following aspects:**

based on the analysis of the temperature topography of the foot and the total thermal resistance of shoes used at certain intervals of meteorological conditions, it made it possible to develop requirements for the range and designs of shoes for the cold period of wear;

experimental studies of the thermal conductivity properties of lining materials determined the influence of material thickness on the thermal conductivity properties and made it possible to justify the choice of shoe material packages for protection from low temperatures;

Based on an analysis of the total thermal resistance of component materials and the studied designs of winter boots, the design of special footwear for experimental testing in the conditions of snow-covered mountainous regions of the Republic was justified.

the optimal components were determined based on the thermal conductivity of sets of materials for the top and bottom of five designs of safety shoes and a standard value for the minimum total thermal resistance of shoes was established at 0.24-0.33 m<sup>2</sup> 0C/W, ensuring a comfortable condition of the foot when wearing shoes at low temperatures;

Of the six types of developed designs of winter safety shoes, two designs of boots with high tops, meeting the heat-shielding properties of component materials and intended for use in extreme conditions of low temperatures, underwent experimental wear at the Mining Education and Training Center of the Ministry of Defense of the Republic of Uzbekistan “SARIDALA” (Official Report from 02/08/2023).

**Implementation of research results:** Based on the results obtained, to improve the production technology of safety footwear for use in low temperature conditions, using new protective materials, the following were introduced into production:

- for the production conditions of the “GO‘ZAL BIZNES PLYUS” enterprise, technological regulations have been developed and implemented for the areas of procurement and assembly of shoes and direct casting of a two-layer sole to the top of the shoe.

- for the designed designs of winter boots with high tops, requirements and technical conditions for the production of special footwear for military personnel for shoe factories have been developed (certificate of the Uzcharmsanoat Association AC-7/1944 dated December 20, 2023);

- based on the results of experimental wear, it is recommended to include the developed designs of winter insulated safety footwear in the standard of providing clothing for military personnel as guard clothing, as well as as uniform clothing for daily duty personnel serving in regions with low ambient temperatures. (Test report dated March 15, 2023).

- the developed special footwear was tested in the conditions of the mountain snowy regions of the “SARIDALA” base of the Mountain Education and Training Center of the Ministry of Defense of the Republic of Uzbekistan and is recommended for implementation as guard footwear for guards, as well as as uniform clothing for the daily duty of those serving in regions with low ambient temperatures .

- economic efficiency from the introduction of new designs of insulated boots using injection molding fastening method amounts to 232.5 million soums when introducing a model of boots lined with faux fur **Structure and volume of the thesis.** The dissertation consists of an introductory part, four 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 (I chast; I part)**

1. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Мирзаев Н.Б., Максудова У.М.,** Ҳарбий хизматчилар учун иссиқлик сақловчи пойабзал конструкциялари таҳлили // Журнал «Проблемы текстиля» № 3, 2019, – С.75-81. (05.00.00; №17)

2. **Абдурахимов З.Н., Ахмадов Х.Н., Мирзаев Н.Б., Максудова У.М.,** Пойабзал саноати учун композицион астарлик материалларини ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар // Журнал «Проблемы текстиля» № 3, 2019, – С.90-94. (05.00.00; №17)

3. **Abdurakhimov Z.N., Pozilova D.Z., Maksudova U.M., Mirzaev N.B., Rafikov A.S.,** Heat-protective properties of lining materials for insulated shoes // 6,25, “International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology” (IJARET), 2020 P.453-460.

4. **Akhmadov Kh.N., U.M. Maksudova, D.Z.Pazilova, Z.N. Abdurakhimov.** Innovations in the design of shoes type boots // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol.8, Issue 4, April 2021, 17054-17058 P. 114-121. (05.00.00; №8).

5. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М.,** Влияния структуры натурального и искусственного меха на его теплозащитные свойства // Журнал «Проблемы текстиля» № 1, 2023, С.90-94. (05.00.00; №17)

6. **Abdurahimov Z.N., Pazilova D.Z., Maksudova U.M., Khalikov A., Allayarova O.,** Investigation of the effect of conductive fillers on the electrical conductive and strength properties of rubber // E3S Web of Conferences 383, 04020 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338304020 TT21C-2023>. P.1-7

7. **Абдурахимов З.Н., Ниязова М.С., Максудова У.М.,** Обоснование выбора комплектующих материалов для обуви // Журнал «Проблемы текстиля» № 2, 2024. – С.139-145 (05.00.00; №17)

**II bo'lim (II chast; II part)**

1. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М.,** Требования к обуви для военнослужащих // РНПК «Пахта тозалаш, тўқимачилик энгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари». ТТЕСИ. 2018 й. 159-162 Б.

2. **Абдурахимов З.Н., Турапов Т., Пазилова Д.З.,** Инновации в технологии утеплённой обуви для военнослужащих // “Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, энгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими”, ТИТЛП, май, 2019. – С.436-439.

3. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М.**, Инновации в конструкциях обуви для защиты стопы от воздействия низких температур // ТИТЛП, 23 ноября 2019. – С.172-176.

4. **Абдурахимов З.Н., Максудова У.М.**, Инновации в конструкциях обуви для защиты стопы от повышенных температур // материалы научно-практической конференция Академии ВС, Ноябрь 2019. – С.67-69.

5. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М.**, Факторы, влияющие на теплозащитные свойства обуви от пониженных температур // Материалы 53-й Междунар.научно-техн. конфер., Белорусия, г.Витебск, ВГТУ, 2020. – С.175-177

6. **Абдурахимов З.Н., Максудова У.М.**, Эргономические и конструктивные решения теплозащитных пакетов материалов спецобуви // Материалы докладов МНПСимпозиума «Про-грессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь» 03.11.2020г. Белорусия, Витебск, ВГТУ. – С.129-131

7. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М.**, Инновации в конструкциях обуви специального назначения // Материалы докладов МНПСимпозиума «Про-грессивные технологии и оборудование: текстиль, одежда, обувь» 03.11.2020г. Белорусия, Витебск, ВГТУ. – С.126-128

8. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М.**, Требования, предъявляемые к утеплённой спецобуви для военнослужащих // Материалы МНПК «Фундаментальные и прикладные научные исследования в области эксклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы» 24-26 марта 2021г., Российский Гос.Университет им. Косыгина, Москва. том 1, – С.157-161

9. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М.**, Теплозащитность подкладочных материалов для зимней обуви // The 1st International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (July 7-9, 2021) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2021. P.328-333 (562)

10. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Ниязова М.С., Максудова У.М.**, Исследование теплозащитных свойств меха для обуви // Advances in Science and Technology Сборник статей XXXVIII МНПК, Москва: «Актуальность.РФ», 2021. – (128) – С.51-54

11. **Abdurahimov Z.N., Pozilova D.Z., Maksudova U.M.**, Harbiy xizmatchilar uchun qishki maxsus poyabzal konstruksiyalarning tahlili // Qo'shilar da moddiy ta'minotni tashkillashtirishdagi muammolar va ularning yechimi. Ilmiy-amaliy konferensiya Toshkent, 2022 O'R Qurolli Kuchlar Akademiyasi. 9-15 bet.

12. **Абдурахимов З.Н., Дустмухамедова М., Максудова У.М.**, Требования к защитной одежде для военнослужащих // Qo'shilar da moddiy ta'minotni tashkillashtirishdagi muammolar va ularning yechimi. Ilmiy-amaliy konferensiya Toshkent, 2022 O'R Qurolli Kuchlar Akademiyasi. – С 77-80

13. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З.**, Инновации в технологии утепленной обуви для военнослужащих // Qo'shilar da moddiy ta'minotni

tashkillashtirishdagi muammolar va ularning yechimi. Ilmiy-amaliy konferensiya Toshkent, 2022 O‘R Qurolli Kuchlar Akademiyasi. – С 70-72.

14. **Абдурахимов З.Н., Пазилова Д.З., Максудова У.М., Ниязова М.С.,** Теплозащитные свойства меховых подкладочных материалов // МНП Конференция «Промышленная революция и инновационные технологии»/ Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа, 2023. – С.84-86.

15. **Абдурахимов З.Н., Ахмадов Х.Н., Максудова У.М.,** Пойабзал гигиенасига талаблар ва стандартлаш // ТИТЛП, Париж, МНП Конференция “Традиционный костюм как культурное наследие узбекского народа и современная мода”. 2023. - С.48-50.

16. **Абдурахимов З.Н., Ниязова М.С., Максудова У.М.,** Инновации в производстве композиционных подкладочных материалов для изделий из кожи // МНП Конференция «Инновационные технологии: кожа, мех, химические материалы, производство - 2023» Россия, Москва, 27.11.2023. - С. 56-61.

17. **Абдурахимов З.Н., Ниязова М.С., Максудова У.М.,** Эргономические свойства обуви, обеспечивающие её комфортность // X МНП Конференция «Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы - 2024», Москва, Рос.Гос.Унив. им.А.Н.Косыгина ((Технологии. Дизайн. Искусство), 27.03.2024 г. – С.137-140, ч.1.

18. **Абдурахимов З.Н., Ниязова М.С., Миракбарова О.М., Максудова У.М.,** Применение ортопедической обуви больными сахарным диабетом // X МНПК «Фундаментальные и прикладные научные исследования в области инклюзивного дизайна и технологий: опыт, практика и перспективы - 2024», Москва, Рос. Гос. Унив. им.А.Н.Косыгина ((Технологии. Дизайн. Искусство), 27.03.2024 г. – С.179-184, ч.2

19. **Абдурахимов З.Н., Ниязова М.С., Максудова У.М.,** Анализ температурной топографии стопы // 57-я Международная науч.-технич. конфер. препод. и студентов, Белорусия, г.Витебск, Апрель, 2024. -С.112-114. Том 2.

Bosishga ruxsat etildi: “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_20\_\_\_ y.

Bichim 60x84  $\frac{1}{16}$ , “Times New Roman”

Garniturada raqamli bosma usulida bosildi.

SHartli bosma tabog‘i: 3. Adadi: 70. Buyurtma № 33.

TTESI bosmaxonasida chop etilgan.

100100, Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Shohjaxon ko‘chasi, 5-uy.