

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРИШ БЎЙИЧА
DSc. 03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

РАСУЛОВА МАСТУРА КАБИЛОВНА

**МАХСУС КИЙИМ ЭКСПЛУАТАЦИОН ИШОНЧЛИЛИГИНИ
ТАЪМИНЛАШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

05.06.04 – Тикувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент - 2021

Докторлик (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата докторской (DSc) диссертации

Contents of the Doctor (DSc) Dissertation Abstract

Расулова Мастура Кабиловна

Махсус кийим эксплуатацион ишончлилигини таъминлаш
усулларини ишлаб чиқиш..... 3

Расулова Мастура Кабиловна

Разработка способов обеспечения эксплуатационной надежности
специальной одежды 27

Rasulova Mastura Kabilovna

Development of ways to ensure the operational reliability of special
clothing 51

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 55

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРИШ БЎЙИЧА
DSc. 03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

РАСУЛОВА МАСТУРА КАБИЛОВНА

**МАХСУС КИЙИМ ЭКСПЛУАТАЦИОН ИШОНЧЛИЛИГИНИ
ТАЪМИНЛАШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

05.06.04 – Тикувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент - 2021

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.DSc/T289 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.titli.uz) ҳамда «Ziyonet» Ахборот-таълим порталига (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Ташпулатов Салих Шукурович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Абдукаримова Машхура Абдураимовна
техника фанлари доктори, доцент

Арипджанова Дилафруз Ўктамовна
техника фанлари доктори, профессор

Жилисбаева Раушан Оразовна
техника фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Наманган муҳандислик-технология институти

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/30.12.2019.T.08.01 рақамли Илмий кенгашининг 2021 йил «09» декабрь соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlr_info@edu.uz, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 2-қават, 222-хона).

Диссертация иши билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (116-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Диссертация автореферати 2021 йил «19» ноябрь куни тарқатилди.
(2021 йил «19» ноябрдаги 116 - рақамли реестр баённомаси).



И.К.Сабилов
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси, т.ф.д.

А.З.Маматов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
котиби, т.ф.д., профессор

И.А.Набиева
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (докторлик диссертациясининг қисқача мазмуни)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон енгил саноатида тикувчилик маҳсулот турлари кенгаймоқда ҳамда уларга қўйилаётган талаб жадал суръатларда ошиб бормоқда. «Дунё тўқимачилик ва енгил саноат бозорида 2020 йилга нисбатан ишлаб чиқариш қиймати 2025 йилгача 26,2 % ни, ўртача йиллик ўсиш суръати эса 6,2 % ни ташкил этиши башорат қилинмоқда»¹. Тикувчилик саноатида турли ассортиментдаги кийимларни ишлаб чиқариш алоҳида ўрин тутиб, Италия, Франция, Туркия, Хитой, Россия каби давлатлар етакчи ҳисобланади. Тикувчилик маҳсулотларининг янги ассортимент турларини яратиш, уларнинг сифатини ошириш, хомашё сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга жорий этиш ҳисобига унинг таннархини пасайтиришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Жаҳонда юқори сифатли тикувчилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш техника ва технологиясини такомиллаштириш, уларнинг илмий асосларини яратишга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ишлаб чиқариш корхоналари, жумладан ёғ-мой саноати ишчилари махсус кийимларининг ташқи хавфли ва зарарли омиллардан химоя қилиш функциясини ошириш, гигиеник талабларга жавоб берувчи функционал кийимларни яратиш, махсус кийимнинг эксплуатацион муддатини ва ишончилигини таъминлаш усулларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий масалалар каторига киради.

Республикамызда маҳаллий хомашёнинг иқтисодиётдаги улушини ошириш, юқори технологик ишлаб чиқариш тармоқларини такомиллаштириш асосида тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш, маҳаллий хомашё асосида янги маҳсулот турларини қўпайтириш ва кенгайтириш юзасидан кенг камровли чоратадбирлар амалга оширилмоқда. Бу борада 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...принципиал жиҳатдан янги маҳсулот ва технология турларини ўзлаштириш, шу асосда ички ва ташқи бозорларда миллий маҳсулотларнинг рақобатбардошлигини таъминлаш; ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни рағбатлантириш сиёсатини давом эттириш ҳамда, энг аввало, истеъмол маҳсулотлар ва тайёр буюмлар импортининг ўрнини босиш, тармоқлараро саноат кооперациясини кенгайтириш; иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш, юқори технологияли қайта ишлаш тармоқларини, энг аввало, маҳаллий хомашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлантиришга қаратилган сифат жиҳатидан янги босқичга ўтказиш орқали саноатни янада модернизация ва диверсификация қилиш...»² каби вазифалари белгилаб берилган. Бу борада, республикамыздаги ишлаб чиқариш корхоналарида

¹ <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/technical-textile-market-1074.html>

² “2017 — 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси” Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги 4947 – сонли фармони

тайёрланаётган махсус кийимларни тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш, технологик жараёнларни қисқартириш, махсус кийим эксплуатацион ишончилигини ошириш, махсус кийим сифатини халқаро стандарт талаблари даражасига етказишни таъминлаш бугунги куннинг муҳим масалаларидан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги, 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги Фармонлари, 2016 йил 21 декабрдаги ПҚ-2687-сон «2017-2019 йилларда тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини янада ривожлантириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида» ги, 2019 йил 12 февралдаги ПҚ-4186-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ислох қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги, 2018 йил 19 январдаги ПҚ-3484-сон «Ёғ-мой ишлаб чиқариш тармоғини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертацияни тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги. Ушбу тадқиқот Республика фан-техника ва технологиялар тараққиётининг II. «Энергетика, энергия ва ресурсларни тежаш» устувор йўналишлари доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи. Тўқимачилик ва енгил саноатда белгиланган хусусиятларга эга махсус кийим ва тўқимачилик материалларини олиш техникаси ва технологияларини ишлаб чиқиш, материаллар ассортиментини кенгайтириш, уларнинг физик-механик хоссаларини такомиллаштириш бўйича илмий тадқиқотлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан Хоханштайн Тадқиқот институти (Германия), КАТРИ тадқиқот лаборатория илмий институти (Корея), Хан Док Су номидаги Пхеньян енгил саноат институти (КХДР), «Тикувчилик саноати Марказий илмий-тадқиқот институти» ОАЖ, Давлат сервис университетининг «Тикувчилик буюмлари технологияси ва конструкцияси» кафедраси, Тольятти давлат сервис академиясининг «Кийим технологияси ва конструкцияси» кафедраси, А.Н.Косигин номидаги Россия давлат университети, Санкт-Петербург давлат саноат технологияси ва дизайн университети (Россия), Олмаота технология университети қошидаги Енгил саноат илмий-тадқиқот институти, М.Авезов номидаги Жанубий Қозоғистон давлат университети қошидаги «Тўқимачилик ва озиқ-овқат саноати» илмий-тадқиқот институти (Қозоғистон) ва Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Берилган хусусиятли махсус кийимларни ишлаб чиқариш техника ва технологияларни такомиллаштиришга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида бир қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: турли

мақсадлар учун мўлжалланган кийимни лойиҳалашга тизимли ёндашувни методологик асослари яратилган (Iksonic, ХХР); «инсон-кийим-атроф-муҳит» функционал тизими асосида кийимга мос мезон ва омиллар номенклатураси ишлаб чиқилган (Technische Universitat Dortmund, Германия); ишлаб чиқариш корхоналаридаги иш шароити хусусиятларини эътиборга олиб, хавfli ва зарарли омиллар таъсиридан ҳимояловчи махсус кийим комплектлари яратилган (Дон давлат техника университети., Санкт-Петербург давлат саноат технологияси ва дизайн университети, Россия); эргономик рационал конструкцияни таъминлашнинг умумий принциплари ишлаб чиқилган (Алмата технология университети, Қозоғистон).

Дунёда эксплуатацион ва функционал талабга жавоб берувчи махсус кийимларни ишлаб чиқиш бўйича қуйидаги йўналишларда қатор илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда: енгил саноат маҳсулотлари ишлаб чиқариш янги техника ва технологияларини яратиш, уларнинг илмий асосларини ривожлантириш, ишлаб чиқарилишини маҳаллийлаштириш, махсус кийим ассортиментини кенгайтириш, уларни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш, эксплуатацион ишончилиги юқори бўлган махсус кийимларни ишлаб чиқариш ва уларнинг физик-механик хусусиятларини оширишнинг илмий-амалий асосларини ривожлантириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Физик ва механик хусусиятларини яхшилашга мўлжалланган турли тармоқлар учун белгиланган хусусиятларга эга тўқимачилик материаллари асосида махсус кийимни лойиҳалаштириш бўйича А.Вартон, О.Эдһолм, К.Умбах, С.Ү.Тсаи, Л.Сби, Л.С.Лее, Е.Х.Меликов, Е.Б.Коблякова, П.П.Кокеткин, В.Е.Романов, М.И.Сухарев, Е.Г.Андреева, Е.Я.Сурженко, И.В.Черунова, Н.В.Афиногентова, Б.Р.Рискулова, Р.О.Жилисбаева, М.А.Нуржасарова Н.С.Мокеева, С.К.Лопандина, З.С.Чубарова, И.Н.Ивашенко, И.Н.Савельева, С.В.Куренова, М.И.Голубев каби олимлар илмий-тадқиқот ишларини олиб борганлар.

Мамлакатимизда тўқимачилик ва енгил саноат соҳасининг ривожига бир қатор олимлар, жумладан, Х.А.Алимова, М.М.Муқимов, А.Д.Даминов, Х.Х.Камилова, С.Ш.Ташпулатов, В.Г.Петрунина, Ф.У.Нигматова, Д.Б.Худойбердиева, И.А.Набиева, Д.У.Арпиджанова, М.А.Абдукаримова ва бошқа олимлар ўз хиссаларини қўшиб келмоқдалар.

Бугунги кунда эксплуатацион ишончилиги юқори бўлган махсус кийим ишлаб чиқиш бўйича назарий ва амалий изланишларга талаб ортиб бормоқда. Мазкур масалани ҳал этиш технологик жиҳатдан табиий толалардан тайёрланган маҳаллий тўқимачилик материалларининг кимёвий ишлов бериш натижасида олинадиган кам киришувчанлик хоссаларига эга бўлган газламалардан махсус кийимларни яратиш бўйича комплекс назарий ва тажрибавий илмий тадқиқотлар ўтказилишини талаб этади. Енгил саноат маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ошириш-хом ашёдан унумли фойдаланиш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот ассортиментини қўпайтириш ва сифатини яхшилаш, тикув жараёнларининг унумдорлигини ошириш билан бевосита боғлиқдир. Ишчилар хавфсизлигини юқори эксплуатацион ва ҳимоя

хусусиятларига эга маҳаллий тўқимачилик материалларидан фойдаланишга асосланган ҳамда маҳаллий хомашё ресурсларидан фойдаланиш ҳисобига юқори сифатли махсус кийимлар ишлаб чиқиш технологиясини такомиллаштириш мавжуд муаммоларни ҳал этишда алоҳида аҳамиятга эгадир.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий муассасанинг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий тадқиқот ишлари режасининг 32-сонли «Саноат корхоналари учун янги махсус кийимларни ишлаб чиқиш» (2011-2013), 5-сонли «Ёғ-мой саноати ишчилари учун янги махсус кийимларни ишлаб чиқиш» (2013-2015) ва 30-сонли «Белгиланган хусусиятларга эга бўлган янги махсус кийимлар тўпламини ишлаб чиқиш» (2019-2020 й.й.) мавзусидаги хўжалик шартномалари лойиҳалари доирасида бажарилган.

Диссертация ишининг мақсади озиқ-овқат саноати, хусусан, ёғ-мой саноати соҳаси ишчилари учун эксплуатациянинг аниқ шароити ва корхона имиджи - қиёфасини ҳисобга олган ҳолда юқори эргономик, эстетик, ҳимоя ва гигиеник хусусиятларга эга бўлган махсус кийимларнинг эксплуатацион ишончлилигини таъминлаш усуллари ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ишлаб чиқариш корхоналари ишчилари учун мавжуд махсус кийимларнинг ассортименти ва уларни ишлаб чиқаришда қўлланиладиган материаллари хусусиятларини таҳлил қилиш;

технологик операцияларнинг ўзига хос хусусиятлари таҳлили, махсус иш кийимларининг эксплуатацион ишончлилигини таъминлаш бўйича хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари мажмуаси (ОВПФ) бўйича таклифларни ишлаб чиқиш;

эксплуатацион ишончликни таъминлашда ёғ-мой саноати ишчилари учун қўлланиладиган камқиришувчанлик хоссасини берувчи шимдириш моддаси билан ишлов берилган пахта толали газламанинг сифатини баҳолаш методикасини ишлаб чиқиш;

ёғ-мой саноати ишчилари учун полимер-композицион материални қўллаш орқали деталларнинг эксплуатацион хоссаларини таъминлаш усули билан махсус кийим тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш;

махсус кийимнинг эксплуатацион ишончлилигини ошириш технологиясини такомиллаштиришни назарий асослаш;

махсус кийимнинг эксплуатацион ишончлилигини оширувчи полимер композицион материаллардан фойдаланиш асосида унинг техник-иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ёғ-мой саноати ишчиларининг меҳнат шароитлари, ишчилар учун мавжуд махсус кийимлар ва уларни ишлаб чиқариш учун фойдаланиладиган тўқимачилик материаллари олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида тўқимачилик материалларининг берилган хоссалари, хом ашё тайёрлаш усуллари, тўқимачилик материаллари ва пакетларининг физик-механик хоссалари олинган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида махсус кийим ишлаб чиқариш технологиясига тизимли ёндашувнинг умумий методологияси, ижтимоий тадқиқот, тизимли-структурали таҳлил, эксперт баҳолаш, илмий тажрибани математик режалаштириш ва маълумотларни статистик жиҳатдан қайта ишлаш, тўқимачилик материалларининг физик-механик хоссаларини ўрганишнинг стандарт усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

махсус кийимларнинг эксплуатацион ишончилигини оширувчи ва ишлаш муддатини узайтирувчи мочевиноформальдегид олигомер таркибли эритмани шимдириш йўли билан тўқимачилик материаллари ва улардан тайёрланган буюмларнинг кам киришувчанлигини таъминлаш усуллари ишлаб чиқилган;

коллаген асосидаги полимер-композицион материални қўллаш орқали маҳаллий пахта толали газламадан тайёрланган махсус кийим деталларининг чок мустаҳкамлигини таъминлаш усули яратилган;

биринчи марта игна учи емирилишининг чокдаги баҳялар сони, тикиладиган газлама қавати сони ва тикув машинаси бош валининг айланиш тезлигига боғлиқлиги ва игна учи емирилишининг ривожланиш тенграмаси ҳамда прогноз баҳолаш услуби ишлаб чиқилган;

илмий тажрибани математик режалаштириш усули асосида махсус кийим деталлари ипли бирикмаларининг мустаҳкамлик кўрсаткичлари чок кенглиги, баҳялар сони ва газламанинг юза зичлигига боғланишлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

эргономик тадқиқотлар асосида хавfli ва зарарли ишлаб чиқариш омилларини махсус кийимнинг эксплуатацион ишончилигини оширишга имкон берувчи ёғ-мой ишлаб чиқариш ходимлари учун махсус кийим тўплами ишлаб чиқилган;

пахта толали газламалар ва махсус кийимларнинг кам киришувчанлигини таъминлаш усули ишлаб чиқилган;

полимер-композицион материални қўллаш орқали кийим деталларини бириктириш чокининг мустаҳкамлигини таъминлаш усули яратилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги катта ҳажмдаги экспериментал тадқиқотлар статистикаси, назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларини таққослаш, уларнинг баҳолаш мезонларига мослиги, физик-механик хоссалар натижалари, тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиш билан асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти махсус кийимга ишлов беришда чокдаги баҳялар сони, тикиладиган газлама қавати ва тикув машинаси бош валининг айланиш тезлиги бўйича игна учи емирилишини прогноз баҳолаш услуби ишлаб чиқилганлиги, математик режалаштириш усули асосида махсус кийим деталларининг ипли бирикмаларнинг мустаҳкамлик боғланишлари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти махсус кийимларнинг эксплуатацион ишончилигини оширувчи ва ишлаш муддатини узайтирувчи

тўқимачилик материаллари ва улардан тайёрланган буюмларнинг кам киришувчанлигини таъминлаш усуллари ишлаб чиқилганлиги, полимер-композицион материални қўллаш орқали маҳаллий пахта толали газламадан тайёрланган махсус кийим деталларининг чок мустаҳкамлигини таъминлаш усули яратилганлиги, махсус кийим ассортиментни кенгайтирилганлиги ва махсус кийимларнинг хизмат қилиш муддати оширилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Махсус кийимларнинг эксплуатацион ишончилигини ошириш усуллари ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқотлар натижаларига кўра:

ишчилар учун махсус кийим тўпламларига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг саноат намуналарига патентлари олинган (№ SAP 01077, 2013 й.; № SAP 01851, 2018 й.; № SAP 01950, 2019 й.). Натижада маҳаллий пахта толали газламадан тайёрланган махсус кийим комплекти хизмат муддатини ошириш имконини берган;

ёғ-мой тармоқлари ишчиларига махсус кийим тўпламлари учун конструкторлик-лойиҳалаштириш ва технологик ҳужжатлари «Нурафшон Нур» МЧЖ, «Тожинисо Файз» МЧЖ, «Нурота тикувчилик» МЧЖ, «Textile diamond invest» МЧЖ тикувчилик корхоналарида жорий этилган («O'zto'qimachilik sanoat» уюшмасининг 2021 йил 18 августдаги 03/14-2454 сонли маълумотномаси). Жорий этилган натижалар кам киришувчан хусусиятга эга пахта толали газламадан тайёрланган махсус кийим ишлаб чиқариш имконини берган;

пахта толали газламалар ва махсус кийимларнинг кам киришувчанлигини таъминлаш усулига Россия Федерацияси Интеллектуал мулк федерал хизмати томонидан ихтиро учун патенти (№ 2739185, 2020 й.), ҳамда Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтиро учун патенти олинган (IAP 06565). Натижада тўқимачилик материалларининг камкиришувчанлигини 12 % га, мустаҳкамлигини 10 % га, ёғимланмасликни 11 % га ошириш имконини берган;

кам киришувчан тўқимачилик материалларидан тайёрланган махсус кийимлар ишлаб чиқариш «Нурафшон Нур» МЧЖ ва «Тожинисо Файз» МЧЖ тикувчилик корхоналарида («O'zto'qimachilik sanoat» уюшмасининг 2021 йил 18 августдаги №03/14-2454 рақамли маълумотномаси) апробацияси – синовдан ўтказилди ва «Нурли Дон» МЧЖ (Жиззах шаҳри) ва «SARDOBA AGRO HOLDING» МЧЖ (Тошкент шаҳри) ёғ-мой саноат корхоналарида ишлаб чиқаришга жорий қилинди. Тўқимачилик материаллари ва махсус кийимларни ишлаб чиқилган технологиясини жорий этиш натижасида маҳсулотларнинг хизмат қилиш муддатини 50% га ошириш таъминланди.

Тадқиқот натижалари апробацияси. Ушбу тадқиқотнинг асосий натижалари 24 та, шу жумладан 3 та халқаро ва 21 та республика миқёсидаги илмий-техник ва илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинди ва ижобий баҳоланди.

Тадқиқот натижаларининг нашр этилиши. Диссертация мавзуси бўйича 50 та илмий иш чоп этилган бўлиб, улардан 14 таси диссертациялар

асосий илмий натижаларини эълон қилиш учун Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган илмий нашрларда чоп этилган, шундан 5 таси Scopus халқаро маълумотлар базасига киритилган журналларда, 2 та монография ва 16 та мақола хориж нашрларида чоп этилган, 5 та патент, жумладан 1 та ихтиро учун Россия Федерацияси патенти олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат. Диссертация ҳажми 187 саҳифани ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва талабгирлиги асослаб берилган, мақсад ва вазифалари, шунингдек тадқиқот объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг республика фан ва технология тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги келтирилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асослаб берилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилган тадбиқлари рўйхати, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Эксплуатацион ишончлиликни таъминлаш бўйича махсус кийимларни ишлаб чиқишга замонавий ёндашувлар**» деб номланган биринчи бобида махсус кийим тайёрлашга мўлжалланган ишлаб чиқариш ва берилган хусусиятларга эга тўқимачилик материалларининг ҳолати, саноат корхоналарини махсус кийимлар билан таъминлаш масалалари кўриб чиқилган. Республикадаги ва хориждаги саноат корхоналарининг иш тажрибаси ўрганилган ва умумлаштирилган, эксплуатацион ишончлиликни таъминлаш учун махсус кийимларни ишлаб чиқишга замонавий ёндашувлар таҳлил қилинган. Саноат корхоналари ишчилари учун махсус кийимлар ассортиментни ва уни ишлаб чиқаришда газламага кам киришувчанлик хусусиятини берувчи мавжуд усуллар ва матоларда кўшимча безакларни қўллаш орқали махсус кийимларнинг эксплуатацион ишонччилигини оширишни такомиллаштириш йўллари таҳлил қилинган. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, табиий толалардан тайёрланган тўқимачилик материалларининг киришиши бўйича қўйилган талаблар етарли даражада таъминланмаган, махсус кийимлар учун мўлжалланган газламаларнинг сифат кўрсаткичлари ва техник хусусиятлари тўлиқ текширилмаган.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, тўқимачилик материалларининг эксплуатацион ишонччилигини таъминлашнинг мавжуд усулларини такомиллаштириш ва янги усулларини ишлаб чиқиш, шунингдек ушбу газламалардан махсус кийимлар ишлаб чиқариш долзарб вазифа бўлиб қолаётганлигини кўрсатади.

Диссертациянинг иккинчи боби «**Ёғ-мой саноати корхоналари ишчилари учун махсус кийим материалларининг эксплуатацион ишонччилигини ошириш**» деб номланади ва саноат корхоналарининг махсус

кийимлари учун қўлланиладиган материалларнинг сифат кўрсаткичларини ўрганиш, тўқимачилик материаллари ва тикувчилик маҳсулотларига кам киришувчанлик хусусиятларини бериш усулини ишлаб чиқишга бағишланган.

Физик - механик хусусиятларини ўрганиш учун диссертация ишида махсус кийимлар ишлаб чиқариш учун тавсия этилган ва ички бозордаги газламалар танланди. Физик-механик хоссаларини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқотлар Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти қошидаги CENTEX.UZ сертификатлаш лабораторияси шароитларида ўтказилди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, пахта толаси полиэфир толаларига караганда сув буғларини кўпроқ шимиб олиш қобилиятига эга. Махсус кийимлар учун иқлим шароитини ҳисобга олган ҳолда, юқори даражада сувни шимиб олиш хусусияти, хўллаш ва намликни капилляр шимиб олиш қобилиятига эга бўлган материаллар талаб қилинади.

Тадқиқот натижаларига асосан газлама юзасининг зичлиги 210, 220 ва 230 г/м² бўлган намуналар ёғ-мой саноати ишчилари учун янги махсус кийимни лойиҳалашга тавсия этилади.

Тадқиқот натижаларидан кўриниб турибдики (1-расм), мавжуд маҳаллий пахта толали газламаларнинг киришувчанлиги юқори бўлиб, танда бўйича 7,5% ва арқоқ бўйича 3,5% ни ташкил қилади.



1-расм. Мавжуд пахта толали газламаларининг танда ва арқоқ бўйича киришиши

Шу муносабат билан тўқимачилик материалларига кам киришувчанлик хусусиятларини беришнинг инновацион усулини ишлаб чиқиш тўғрисидаги жиддий масала кўтарилди.

Тўқимачилик материаллари ва тикув буюмларининг киришиб кетмаслигини таъминлаш учун материаллар юзасида бир вақтнинг ўзида эркин формальдегид таркибини камайтириш ва шунингдек, ишлаб чиқариш циклини камайтириш, энергетик ресурслар, хусусан иссиқлик сарфини камайтириш, формальдегид (СН₂О) таркибини кескин камайтиришга имкон берувчи қуйидаги компонент таркиби таклиф этилди (1-жадвал).

Кўйилган муаммо ва белгиланган техник натижага пахта толали газламаларнинг кам киришувчанлик хусусиятига материални шимдирувчи сувли эритма билан ишлов бериш, кейинчалик қуритиш ва иссиқлик усули билан ишлов бериш орқали эришилади. Тадқиқотга кўра, пахта толали газламага шимдирувчи эритма билан икки босқичда ишлов берилди, биринчи босқичда материалга ишлов бериш 1 дақиқа давомида 1100С ҳароратда қуйидаги г/л микдордаги компонентларни ўз ичига олган шимдирувчи сувли эритмада

мочевиноформальдегид олигомер 95-105, акрил кислотаси 30-15, сўнгра эса материалга 3 дан 8 г/л гача бўлган калий персульфат концентрациясининг иккинчи сувли эритмаси билан ишлов берилади. Иккинчи сувли эритма шимдирилганидан кейин қуритиш 1 дақиқа давомида 110⁰С ҳароратда ўтказилади, қуритишдан кейин эса иссиқлик орқали ишлов бериш 120 дан 130⁰С гача бўлган ҳароратда 3-5 дақиқа давомида амалга оширилади.

1-жадвал

**Газламаларнинг кам киришувчанлиги учун ишлов беришда
фойдаланиладиган компонентлар таркиби**

Компонент	Сувли эритмадаги компонентлар миқдори, г/л			
	Тажрибада			Назоратда
	I	II	III	
Шимдириш учун эритма: Мочевиноформальдегид олигомер	95	100	105	-
Акрил кислотаси	30	23	15	-
Ишлов бериш учун эритма: калий персульфат	3	5	8	-
Карбамол ЦЭМ	-	-	-	120
Аммоний хлорид	-	-	-	4
Натрий дитионит	-	-	-	4
	128	128	128	128

Ип-газлама материалларга сувли эритмалар билан икки босқичда ишлов бериш жараёни мочевиноформальдегид олигомерининг қайта ишланаётган материалга таъсир кўрсатишига имкон беради ва шу билан бирга материал таркибидаги эркин формальдегид миқдорини камайтириш ва кам киришувчанлик хусусиятини таъминлашга ёрдам беради.

Тавсия этилган усул таркибида деярли эркин ҳолдаги формальдегид мавжуд бўлмаган матоларни олиш имконини беради. Газламадаги эркин ҳолдаги формальдегиднинг таркиби 0 дан 2 мкг/г гачани ташкил этади. Киришмайдиган шимдирилган эритма билан ишлов берилган газламаларнинг киришиб кетиши танда бўйича 3%, арқоқ бўйича 2% ни ташкил этади. Ишлаб чиқилган усулни қўллаш технологик жараёни соддалаштириш ва тўқимачилик материаллари киришмаслигини 12% га ошириш имконини беради.

Тажриба иши учун капрон, полиэстер, лавсан-пахта ва пахта толали тикув иплари танланди. Тадқиқот натижалари асосида намлангандан сўнг турли ассортиментдаги тикув иплари 0,5-2,8% оралиғида киришиб бориши, ҳар бир қуритишдан кейин эса капрон ва пахта толали ипларнинг киришиш кўрсаткичлари 3% гача кўтарилиши аниқланди.

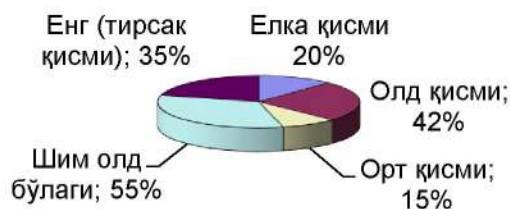
Юқорида баён этилганлар асосида, махсус кийимларни тикиш жараёнида ипларнинг минимал таранглигидан фойдаланиш тавсия этилади, чунки чўзилган иплар кийиш жараёнида киришишига олиб келади. Шунинг учун тикув ипларининг киришиши матонинг киришишидан камроқ бўлиши талаб этилади. Турли ассортиментдаги тикув ипларининг киришиш кўрсаткичларига кўра, полиэстер ва лавсан пахтадан тикув иплари махсус кийимлар учун тавсия

этилади, бинобарин ушбу иплар барча параметрлар бўйича замонавий кийимлар тикишга мос келади.

Диссертациянинг «Махсус кийимлар ассортименти структурасини шакллантиришда талаб ва тамойилларни ишлаб чиқиш» деб номланувчи учинчи бўлими махсус кийимларнинг топографиясини ўрганиш, ёғ-мой ишлаб чиқариш корхоналари ишчилари махсус иш кийимларини таҳлил қилиш ва прогнозлаштиришга бағишланган.

Ёғ-мой саноати тармоғининг касбий фаолияти 5 та, яъни дезодорация, рафинация, кристалланиш, филтрлаш, соапсток босқичларга бўлинади. Ишчиларга амалдаги нормаларга мувофиқ махсус кийимлар берилади.

Намунадаги махсус кийим берилиш нормасига қарамай (куртка 1 йил, шим 8 ой), улар ўз муддатига етмасдан эскириб кетади (куртка 6 ой, шим 4 ой). Шу муносабат билан махсус кийим ва участкаларнинг емирилишга мойил бўлган топографияси ўрганилди.



2-расм. Энг кўп емирилишга мойил бўлган махсус кийимлар топографияси

Емирилиш топографиясини таҳлил қилиш натижасида (2-расм), куртка олд бўлагининг юқори қисми, енгнинг тирсак қисми, шим олд томонининг тизза қисми емирилишга кўпроқ мойил эканлиги аниқланди. Бундан ташқари, деталларнинг бирлаштирувчи қисмлари, масалан, чўнтакни олд бўлакка бириктириш, буюмнинг ён чоклари, енгнинг олд чоклари, яъни ипли бирикма муддатидан олдин емирилади. Шулардан келиб чиққан ҳолда, ушбу участкаларда деталларни бириктиришнинг мустаҳкамлиги ва кийим конструкцияси, яъни қўшимча деталларни лойихалаштиришга эътибор бериш тавсия этилади.

Ёғ-мой саноати тармоқлари ишчилари учун махсус кийимларни ишлаб чиқиш учун ишчилар ўртасида сўровнома ўтказилди. Эксперт –мутахассислар сифатида Тошкент шаҳридаги «Моя мечта» МЧЖ ва Жиззах шаҳридаги «Нурли Дон» МЧЖ ишчилари иштирок этишди. Анкета саволларида махсус кийимларга таъсир қилувчи ва уни ишлаб чиқишда ҳисобга олинандиган махсус кийим тўпламининг ранги, силуэти ва кўринишига боғлиқ бадий-конструктив ечим, материалларни танлаш, гигиеник ва эксплуатацион хусусиятлари, ишлаб чиқариш омилларига таъсири, емирилиш омиллари ўз аксини топган.

Маълумотларни қайта ишлаш натижасида махсус кийимни лойихалашда пахта толали газламадан тайёрланган, талаб даражасида ҳаво ўтказувчанлик ва гигроскопик хусусиятига эга, киришишга чидамли ва чоклари пишиқ бўлган тўғри силуэтли костюм рационал варианты эканлиги аниқланди.

Матрица рангини математик ишлов бериш натижалари асосида экспертлар фикрларининг бир-бирига мос келиш даражаси конкордация W коэффиценти ёрдамида баҳоланди ва конкордация коэффицентининг аҳамияти эса Пирсон критерийси бўйича текширилди.

Пахта толали газламаларнинг тажрибадаги ва назорат тажриба намуналарининг физик-механик хусусиятларининг қиёсий таҳлили келтирилган (2-жадвал).

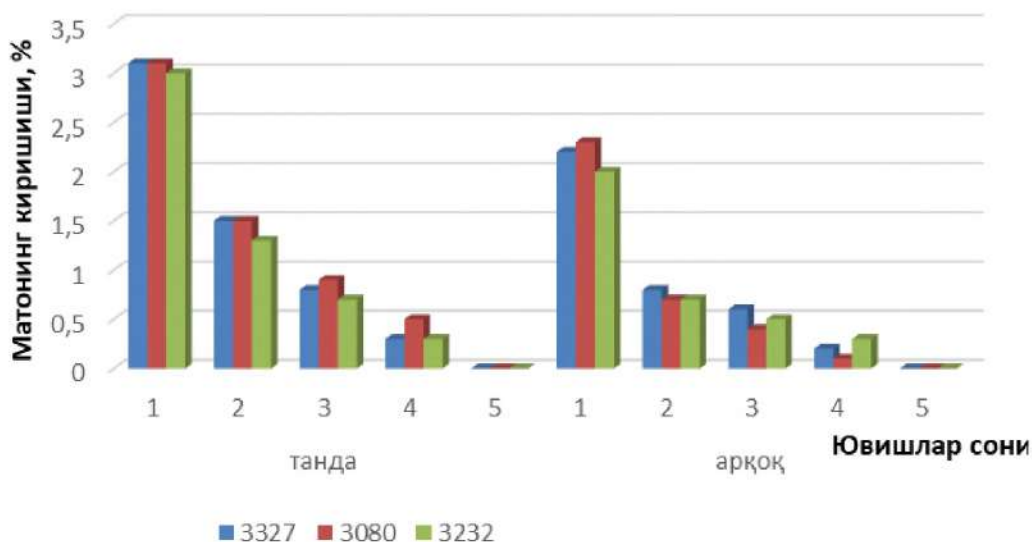
2-жадвал

Пахта толали газламалар тажрибавий намуналарининг физик-механик кўрсаткичларининг қиёсий таҳлили

Кўрсаткичлар	Асбоб	Вариантлар		ГОСТ 11209-2014
		назорат	тажриба	
Газлама таркиби, %	-	100% пахта	100% пахта	
Тўқилиш усули		саржа	саржа	
Газламанинг юза зичлиги, г/м ²		220	220	
Узилиш кучи, Н: танда бўйича арқоқ бўйича	AUTOGRAP HAG – 1	595 393	639 438	>600 >400
Узилишдаги узайиш, % танда бўйича арқоқ бўйича	AUTOGRAP HAG – 1	20 22	24,8 26,4	>20 >25
Ишқаланишга чидамлилиги, даврий	M-235	25200	39100	>2500
Ҳаво ўтказувчанлиги, дм ³ /м ² . с	AP-360 SM	17,4	22,37	>20
Гигроскопикли, %	Эксикатор	7,64	10,5	
Киришиши, % танда бўйича арқоқ бўйича	Кир ювиш машинаси	-7,5 -3,5	-3,0 -2,0	>-3,5 >-2,0
Ғижимланмаслиги, % танда бўйича арқоқ бўйича	MONSANT AW -6	54,3 52,1	67 67	
Бикрлиги, мкН*см ² танда бўйича арқоқ бўйича	ПЖУ-12М асбоби	9695,2 1789,3	9724,8 1849,3	

Газламалар хоссаларининг таҳлили шуни кўрсатадики, барча асосий параметрлар бўйича ишлаб чиқилган матолар Ўзбекистон енгил саноат маҳсулотлари хавфсизлиги бўйича умумий техник регламент ва ГОСТ 11209-2014 га асосан «Махсус кийим учун матолар. Умумий техник талаблар. Синов усуллари» талабларига тўлиқ жавоб беради.

Пахта толали газламани ҳар томонлама комплекс баҳолаш асосида узилиш кучи, узилишдаги узайиш, ишқаланишга чидамлилиги, киришиш каби кўрсаткичлар меёр қийматлари чегарасидан чиқиб кетади. 3-расмда келтирилган тадқиқотлар натижаларидан кўриниб турибдики, газламаларнинг танда ва арқоқ бўйича киришиши биринчи ювишдан кейин кузатилади. Ҳар бир кейинги ювишда киришиш кўрсаткичлари камаяди. Биринчи ювишдан кейин киришиш икки баравар камайган бўлса, иккинчи ювишда биринчи ювишга нисбатан 1,5 марта ва 5-ювишдан кейин эса бутунлай тўхтади.



3-расм. Кам киришувчан восита билан ишлов берилган пахта толали газламанинг киришиши (5 марта ювилгандан кейин)

Мочевиноформальдегид олигомерга асосланган киришишни камайтирувчи восита билан ишлов берилган пахта толали газламанинг физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилишдан олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, ишлов берилган газлама барча асосий параметрлар, айниқса, киришиш хусусиятлари, емирилиш хусусиятлари, ишқаланишга чидамлилиги бўйича ГОСТ талабларига жавоб беради, бу эса газлама намуналари стандарт талабларига мувофиқлиги ва назорат варианты билан таққослаганда барча параметрлар бўйича энг яхши кўрсаткичларга эга эканлигини кўрсатади.

Диссертациянинг «**Ёғ-мой саноати ишчилари учун махсус кийим ишлаб чиқишда тажрибавий тадқиқот натижалари**» деб номланувчи тўртинчи боби оксил гидролизатига асосланган полимер композицион материални қўллаш орқали махсус кийимлар деталларининг эксплуатацион хусусиятларини таъминлашнинг янги усулини ишлаб чиқишга бағишланган.

Маълумки, буюмлар, шу жумладан, махсус кийимлар алоҳида қисмларининг (чўнтак четлари, енглари, елка чоклари, шимнинг қадам чоклари ва бошқалар) емирилиши туфайли ишдан чиқади ва яроқсиз холга келади. Натижада, кийимнинг алоҳида жойларини таъмирлашга тўғри келади. Кўрсатилган камчиликларни бартараф этиш, шунингдек буюмларнинг эксплуатацион ишончилигини кўтариш ҳамда буюмнинг маълум участкаларини турли ташқи таъсирларга чидамлилигини ошириш усули ишлаб чиқилди.

Таклиф этилган технология эксплуатацион хусусиятларни яхшилаш мақсадида коллаген асосидаги полимер композициядан фойдаланганда махсус кийим чокларининг мустаҳкамлигини оширишга ёрдам беради.

Таклиф этилган усулнинг моҳияти қуйидаги таркибдаги оксил гидролизати асосидаги полимерни шимдиришдан иборат, %: ПВА – (30), акрил латекси-31-39, натрий силикат-9, оксил гидролизат -22-30. Полимер композиция маълум нуктали қоплама кўринишида тикув буюмлари чокларининг тескари томонига суртилади.

Чокнинг узиш кучига қаршилигини таъминлашда тикув буюмларнинг эксплуатацион ишончилигини ошириш учун, юқорида кўрсатилган полимерли композиция қуйидаги ингредиентлар билан қўлланилади (% да):

Акрил латекс (20%) –75 – ГОСТ 10564;

ПВА - (40%) – ГОСТ 18992;

Натрий силикат (намлик 45%) – ГОСТ Р50418-92;

Оксил гидролизат (20%) – ГОСТ 33692-2015.

Қўйилган вазифа тикув буюмлари чокларининг мустаҳкамлигини таъминлаш, хусусан, тикишда ҳар икки томонга полимер композициясини шимдириш билан чокнинг юзасига материал қатламларини тикиш усули билан ечилади, бунда коллаген асосидаги полимерли композициядан (оксил гидролизат) шимдирувчи восита сифатида фойдаланилади. Коллаген асосидаги полимер композициянинг таркиби 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Коллаген асосидаги полимер композициянинг янги таркиби

№	Компонентлар	Коллагенга асосланган полимерли композиция <i>массалардаги таркиби %, намуна</i>				Назорат
		1 - вариант	2 - вариант	3-вариант	4-вариант	
1	ПВА (40%)	30	30	30	30	-
2	Оксил гидролизат (20%)	22	25	27	30	-
3	Натрий силикат (45% намлик)	9	9	9	9	-
4	Акрил латекс (20%)	39	36	34	31	100
	Жами	100	100	100	100	100

Шундай қилиб, компонентларнинг дастлабки нисбатлари бирлаштирилиб, чок мустаҳкамлиги ва махсус кийимнинг эксплуатацион ишончилигини ошириш учун коллаген (оксил гидролизат) асосидаги композициянинг янги таркиби ишлаб чиқилган. Тўқимачилик материали сифатида «Cottonroad» ишлаб

чиқариш компаниясининг 3232 артикулли маҳаллий пахта толали газламадан фойдаланилган.

Полимер композицион материални кийим деталларини ипли бирикмасига қўллаш усулини аниқ бажариш усули қуйидагича: тикув буюмларининг чок мустаҳкамлигини таъминлаш бўйича тадқиқотлар «Cottonroad» фирмаси 3232 артикулли материал қаватларини тикишда полимер композициясини суртиш йўли билан амалга оширилади, полимер композицияси сифатида асоси 22-30% оксил гидролизатидан иборат бўлган таркибдан фойдаланилади, уни «JACK» фирмасининг (Хитой) бир игнали моки бахяли машинасига ўрнатилган курилма орқали 5-11 мм чок кенлиги учун бир метрига 3-9 грамм миқдорда суртилади.

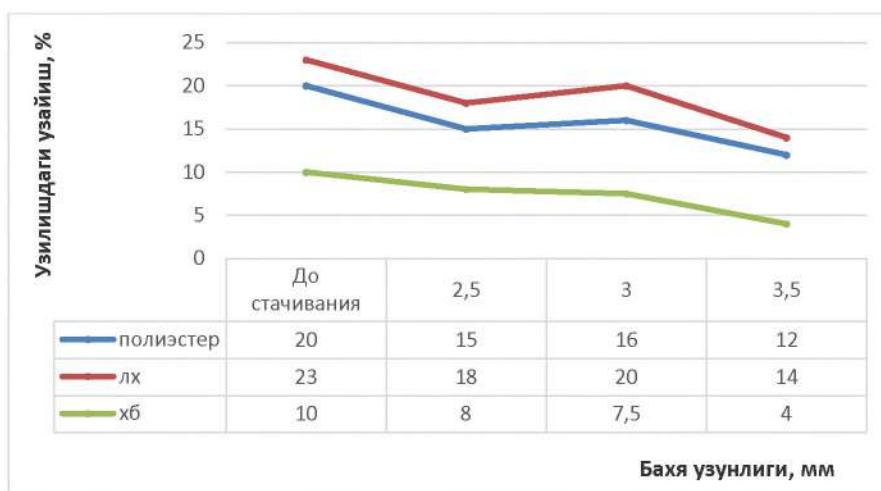
Полимер композицион материалларни қўллаган ҳолда махсус кийимлар деталларини бириктирувчи чокнинг мустаҳкамлигини таъминлашнинг янги усули технологик жараёни соддалаштириш, адгезион мустаҳкамлигини 5,8% га ошириш, чок бикрлигини герметик ишлов бериш усули билан таққослаганда 44% га камайтириш, ишқаланишга чидамлилигини эса 7,6% га ошириш имконини беради. Назорат варианты билан таққослаганда чок мустаҳкамлиги 11% га, чок бикрлиги эса 12% га ошган.

Ёғ-мой ишлаб чиқариш ишчиларининг махсус кийимлари ўрганилганда чок турлари ва тикув чокларини тикиш учун ишлатиладиган иплар, чоклар частотаси нотўғри танланганлиги ва талабларга жавоб бермаганлиги аниқланди. Бу кўп ҳолларда чўнтаклар, енглар ва орқа томонни тикишда кузатилди.

«SENTEX.UZ» лабораториясида «STATIMAT C» махсус ускунасида ПЭ, ЛХ ва ХБ тикиш иплари мустаҳкамлигининг бахя узунлигига боғлиқлиги (4-ва 5-расмлар) ўрганилди.



4-расм. Узилиш кучининг бахя узунлигига боғлиқлиги

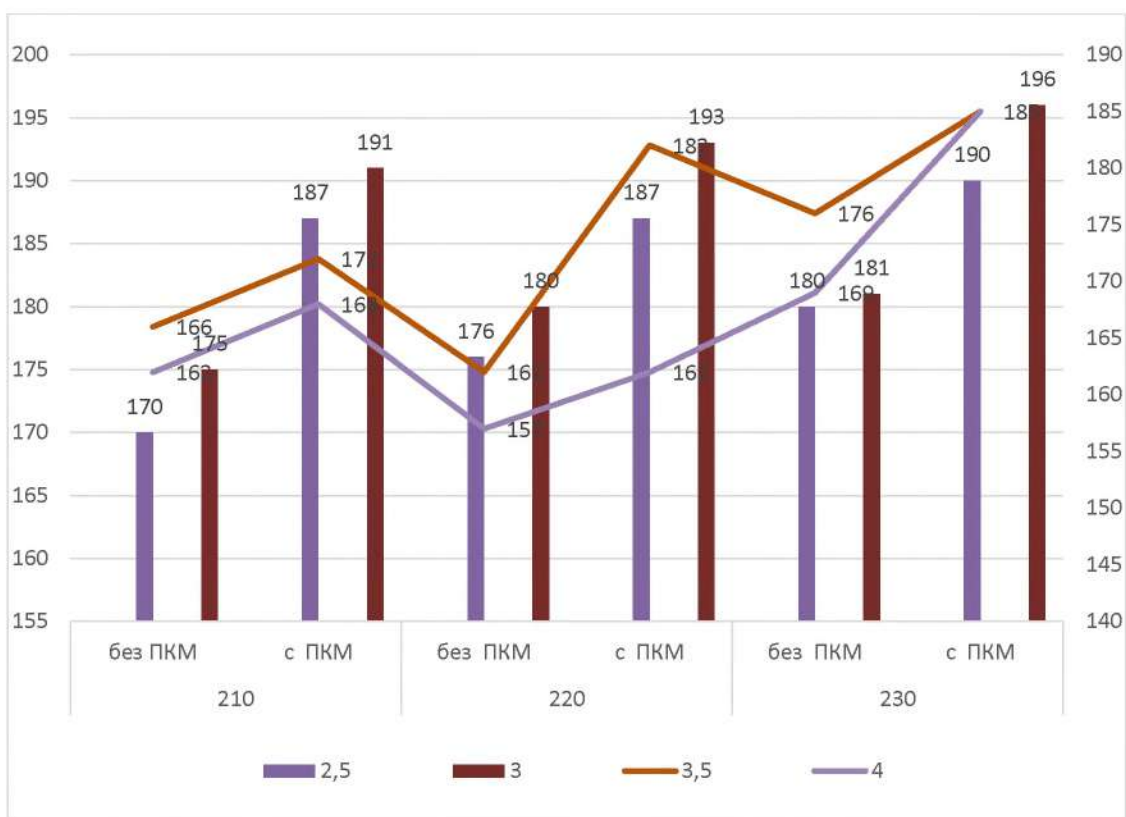


5-расм. Узилишдаги узайишнинг баҳя узунлигига боғлиқлиги

Синов натижаларидан кўришиб турибдики, баҳя узунлиги 2,5 мм бўлганда 100% ли SpunPolyester толасидан тайёрланган ипнинг узилиш кучи 33%, 3,0 мм бўлганда – 33%, 3,5 мм бўлганда – 25% га камайган. Узилишдаги узайиш баҳя узунлиги 2,5 мм бўлганда 25%, 3,0 мм бўлганда – 20%, 3,5 мм бўлганда – 40% га камайган. ЛХ ипларда чок узунлиги 2,5 мм бўлганда 22%, 3,0 мм бўлганда – 16%, 3,5 мм бўлганда – 27% га камайган. Пахта толали ипларда чок узунлиги 2,5 мм бўлган ипларнинг узилиш кучи 30%, 3,0 мм бўлганда – 30%, 3,5 мм бўлганда – 40% га камайган. ЛХ ипнинг 3,5 мм чок узунлигидаги узилиш кучи пахта ипига нисбатан 53%, SpunPolyester ип билан таққослаганда эса 47% юқори. Чок узунлиги 3,0 мм бўлган пахта ипи SpunPolyester ип билан таққослаганда – узилиш кучи 13% юқори, чок узунлиги 2,5 мм бўлганда пахта ип билан таққослаганда – 50%, SpunPolyester ип билан таққослаганда – 42% юқори. Чок узунлиги 3,0 мм бўлганда ЛХ ип узилиш кучи кўрсаткичи чок узунлиги 3,5 мм билан таққослаганда 13% юқори, чок узунлиги 2,5 мм бўлгани билан таққослаганда эса 6% юқори эканлиги аниқланди.

Юқорида келтирилган натижалардан келиб чиққан ҳолда, ёғ-мой саноати корхоналарининг ишчилари учун махсус кийим ишлаб чиқаришда 40 текс чизиқли зичликдаги «44LX-1» иплардан ва 3,0 мм баҳя узунлигидан фойдаланиш тавсия этилади.

Шунингдек, диссертация ишида ПКМ шимдирилган газламалардан тайёрланган махсус кийим деталларини бириктирувчи чокларнинг мустаҳкамлиги ўрганилди. Тадқиқот объектлари сифатида юза зичлиги 210, 220 ва 230 г/м² бўлган пахта толали газламалар танлаб олинди, кийим деталларини бириктиришда «44LX-1» тикув ипидан фойдаланилди, баҳя узунлиги 2,5-4 мм оралиғида, материал қалинлиги 0,4-0,5 мм, игна рақами 90-100 этиб олинди. Махсус кийим деталлари стандарт талабларига амал қилинган ҳолда таклиф этилган тикув ипи билан бириктирилди ва чок мустаҳкамлиги стандарт усул бўйича аниқланди. Тадқиқот натижалари 6-расмда келтирилган.

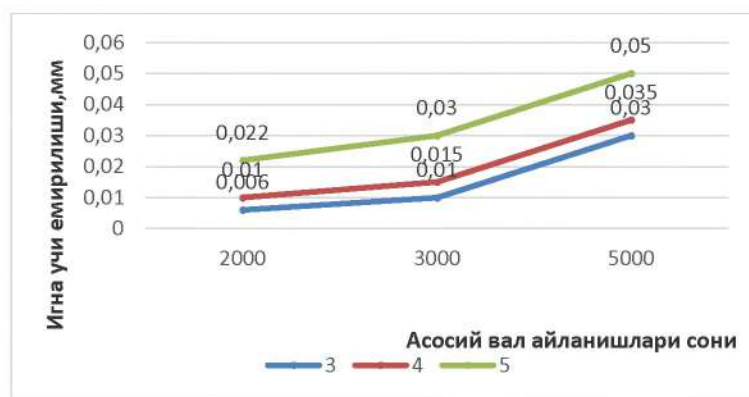


6-расм. Чок мустаҳкамлигининг газлама юзаси зичлиги ва баҳя узунлигига боғлиқлиги

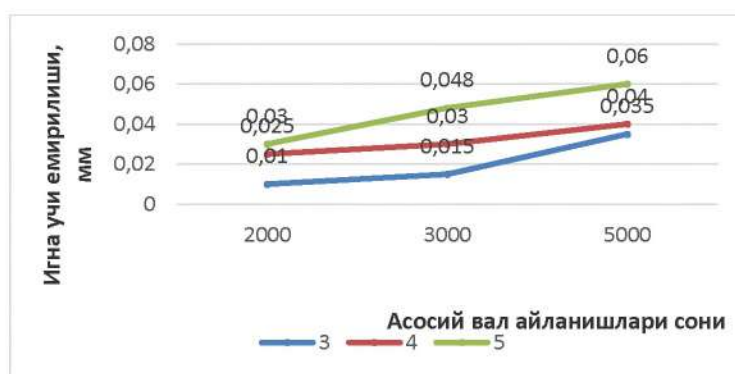
Маълумотларни таҳлил қилиш (6-расм) шуни кўрсатадики, юза зичлиги 230 г/м² бўлган пахта толали газламадан тайёрланган махсус кийим деталларни тикишда чокнинг максимал мустаҳкамлиги Q=181 Н, полимер композицияли газламада эса баҳя узунлиги L=2,5 ва 3,0 мм бўлганда Q=190 Н ва Q=196 Н эканлигини кўрсатди. Юза зичлиги 220 г/м² бўлган пахта толали газламадан фойдаланилганда, чокнинг максимал мустаҳкамлиги Q=180 Н, полимер композицияли газламада эса баҳя узунлиги L=3,5 мм бўлганда чокнинг максимал мустаҳкамлиги Q=193 Н эканлиги таъминланди.

ПКМ ли пахта толали газлама намуналарининг узилиш кучи юза зичлиги 230 г/м² бўлган, чок узунлиги 3,0 мм бўлганда 3,0% юқори, юза зичлиги 220 г/м² бўлган пахта толали газламада ПКМ лига қараганда чок узунлиги 2,5 мм га нисбатан 3,1% юқори бўлади.

Шунингдек, игна учи емирилишининг технологик параметрларга боғлиқлиги ҳам тадқиқ қилинди. Натижалар шуни кўрсатадики, машина асосий валининг айланиш тезлигини 2000 дан 5000 мин⁻¹ гача оширилиши игна учининг емирилишини 1,5-5 мартага тезлаштиради. Қаватлар сонинг учтадан тўрттагача кўпайтирилиши – игна учи емирилишини 1,5-2 марта тезлаштиради. Чокдаги баҳялар частотасини материал қалинлигига қараб 1 см да 3 дан 5 гача ўзгартириш игна учи емирилишини 1,5-2,5 марта оширади (7-расм ва 8-расм).



7-расм. Машина асосий ваги айланишлари сонининг игна учи емирилишига таъсири (материал қаватлари сони - 3)



8-расм. Машина асосий ваги айланишлари сонининг игна учи емирилишига таъсири (материал қаватлари сони - 4)

Турли механик қурилмаларнинг ишончлилигини тахмин қилишнинг мураккаблиги нафақат ишқаланиш ва емирилиш, балки кўплаб омилларга боғлиқ, бироқ, шу билан биргаликда, деярли барча омиллар ўзи емирилиш давомида ўзгариши мумкин. Иш вақти ёки ишқаланиш юзасининг емирилиш интенсивлигига қараб эскиришни $z(x)$ ўзгартириш масаласини экспериментал ёки ҳисоблаш йўли билан ечиш мумкин.

Кўп ҳолларда, емирилишнинг ўртача тезлиги доимий қолмайди. Одатда ўзгарувчан тезликдаги емирилишда парабола кўринишида тавсия этиш мақсадга мувофиқдир.

Игна учи емирилишининг чокдаги материал қаватлари сони, чоклар частотаси ва машина асосий ваги айланишига боғлиқ ҳолда экспериментал тадқиқот маълумотларига кўра емирилишнинг ривожланиш тенгламасини тузамиз. Шундай қилиб, материал қаватлари сони 3 га тенг, чоклар частотаси – 3 бўлса, айланишлар $X_1=6 \cdot 10^4$ бўлганда, емирилиш $z_i=0,006$ мм. ни ташкил қилади, $X_2=9 \cdot 10^4$ айланишлар давомида ишлаганда емирилиш $z_2=0,01$ мм, $X_3=15 \cdot 10^4$ - $z_3=0,03$ мм. ни ташкил қилади.

Шундай қилиб, тикиладиган материаллар сони 3 га тенг бўлганда, 3;4 ва 5-катордаги даражалар частотаси учун қуйидаги тенгламаларга эга бўламиз

$$\left. \begin{aligned} x &= 970.74 * 10^5 z^2 + 0.675 * 10^5 \\ x &= 738.46 * 10^5 z^2 + 0.618 * 10^5 \\ x &= 440 * 10^5 z^2 + 0.437 * 10^5 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

4 га тенг бўлган тикиладиган материаллар сони учун куйидаги емирилишни ривожлантириш тенгламалари олинади (қатордаги чоклар частотаси 3, 4 ва 5):

$$\left. \begin{aligned} x &= 738.46 * 10^5 z^2 + 0.618 * 10^5 \\ x &= 875 * 10^5 z^2 + 0.0887 * 10^5 \\ x &= 327.27 * 10^5 z^2 + 0.2577 * 10^5 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Емирилишни ривожлантириш (1) ва (2) тенгламаларидан тикув машинасининг асосий вали айланишлари сонига боғлиқ бўлган емирилиш z ни олиш мумкин. Масалан, емирилишга боғлиқ тенгламалар (1) z кўринишга эга бўлади

$$\left. \begin{aligned} z &= \sqrt{\frac{x-0.675*10^5}{970.74*10^5}} \\ z &= \sqrt{\frac{x-0.618*10^5}{738.46*10^5}} \\ z &= \sqrt{\frac{x-0.437*10^5}{440*10^5}} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Боғлиқлигига кўра (3), тикув машинаси асосий валининг айланишлар x сонига қараб игна учининг емирилишини прогнозлаб баҳолаш мумкин. Бунда агар куйидаги нисбатдан фойдалансак, айланишларнинг умумий сонини t вақт бўйича ифодалаш мумкин,

$$\frac{x}{n*60} = t, \text{ соат}$$

бунда n - асосий валнинг айланиш частотаси, мин⁻¹

Мақбуллаштириш параметрининг омилларга боғлиқлигининг математик модели тузилди ва моки бахяқаторли бириктирма чоклар текширилди. Чок намуналари 3232 артикулли, юза зичлиги 210 г/м², 220 г/м² ва 230 г/м² саржа тўқилишли 100% пахта толали габардин газламада тайёрланди. Асосий омиллар сифатида чок кенглиги, бахялар сони ва газламанинг юза зичлиги танланди (4-жадвал). Мақбуллаш мезони сифатида чокнинг мустаҳкамлиги танланди.

4-жадвал

Омилларнинг ўзгариш даражалари ва интерваллари

Омил	Омилнинг белгиси	Ўзгариш даражаси			Ўзгариш интервали
		-1	0	+1	
Чок кенглиги, мм	X ₁	0,4	0,7	1,0	0,3
Бахялар сони, бахя/см	X ₂	3	4	5	1
Газламанинг юза зичлиги, г/м ²	X ₃	210	220	230	10

Кoeffициентларнинг олинган маълумотларига мувофиқ регрессия тенгламаси куйидаги кўринишни олади:

$$y=83,25-6,25x_1-3,75x_2+2,75x_3-1,25x_1x_2-1,75x_1x_3-0,75x_2x_3-2,25x_1x_2x_3.$$

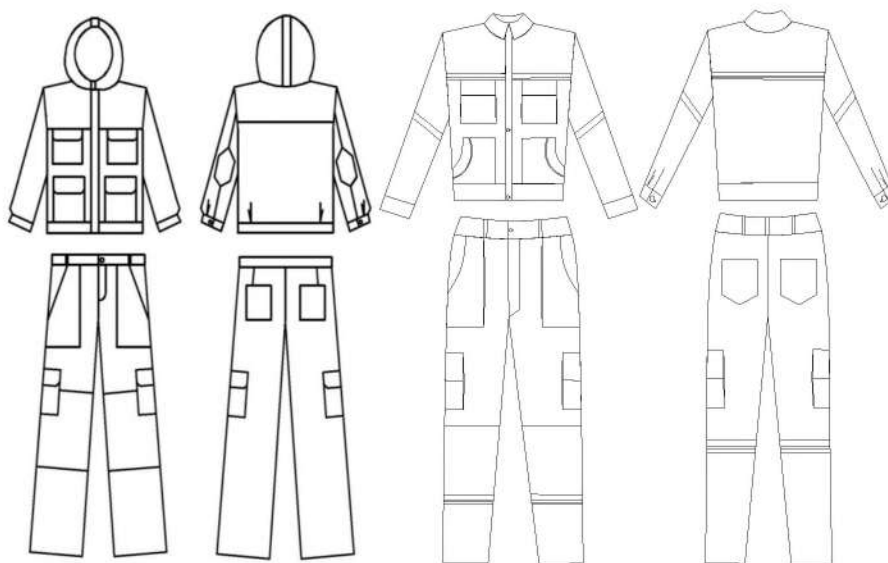
Ҳар бир регрессия коэффиценти ва $t_p > t_T$ нисбат учун t_p -мезоннинг қийматларини ҳисобга олиб, ушбу коэффицентларнинг қиймати аниқланди. Статистик аҳамиятга эга бўлмаган коэффицентларни истисно қилгандан сўнг, қуйидаги яқуний натижа олинди:

$$y=83,25-6,25x_1-3,75x_2+2,75x_3- 2,25x_1x_2x_3.$$

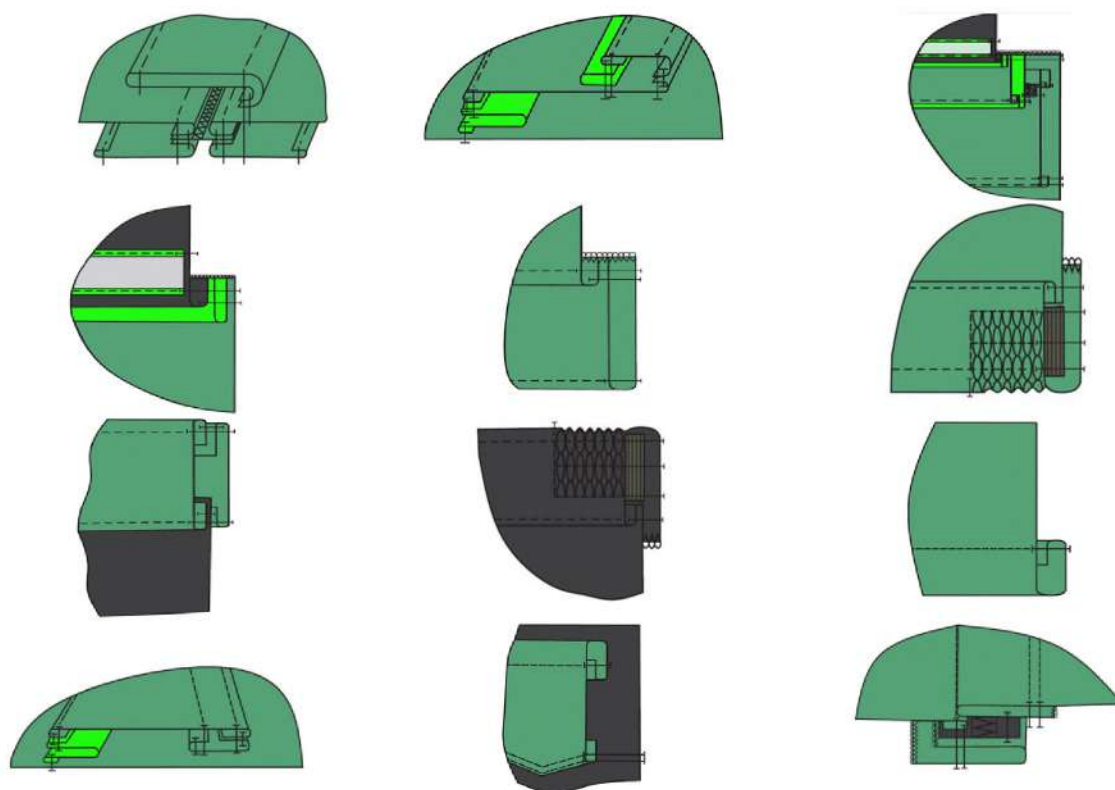
Фишер мезони бўйича регрессияга тақрибан олинган тенглама ўрганилаётган жараёни етарлича таърифлайди, яъни математик модель тажриба маълумотлари билан мос келади. Олиб борилган тадқиқот натижалари асосида юза зичлиги 230 г/м^2 бўлган газламадан махсус кийим ишлаб чиқишда чок кенглиги $0,7-1,0 \text{ см}$, 1 см даги баҳялар сони $3-4$ кўрсаткичлари рационал режим эканлиги аниқланди.

Диссертациянинг бешинчи боби «Ёғ-мой саноати ходимлари учун махсус кийимлар тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш» деб номланади ва махсус кийимлар тўпламларининг саноат намуналарини ишлаб чиқиш ва эксплуатациядан кейинги тадқиқот натижаларининг қиёсий таҳлиliga бағишланган.

Кам киришувчанлик хусусиятини берувчи восита шимдирилган, кам киришувчанликка эга, юқори даражада химоя қобилияти ва эксплуатацион ишончлиликка эга бўлган, маҳаллий пахта толали газламадан тайёрланган куртка ва шимдан иборат махсус кийимлар тўплами ишлаб чиқилди. Ёғ-мой саноати тармоғи ишчилари учун махсус кийимлар тўпламини ишлаб чиқариш бўйича техник топшириқ тайёрланди (9-10-расм).



9-расм. Ёғ-мой саноати ходимлари учун махсус кийимлар тўплами (фрагмент)



10-расм. Ёғ-мой саноати ходимлари учун махсус кийим узелларига ишлов бериш

Кийим кийиш тажрибаси тадқиқотлари натижаларига кўра, маҳаллий табиий газламалардан фойдаланганда махсус кийимларнинг гигиеник хусусиятлари ошганлиги аниқланди, полимер композицион материалларни қўллаш кийим деталларини бириктиришда чокнинг мустаҳкамлигини оширади.

«Нурафшон Нур» МЧЖ, «Тожинисо Файз» МЧЖ да тавсия этилган янги технология бўйича 100% пахта толали газламадан 80 дон микдорида махсус кийимлар тайёрланди. Эксплуатацион яроқлилик муддати ва регламентга мувофиқлигини аниқлаш учун янги махсус кийимлар ишлаб чиқариш шароитида синовдан ўтказиш учун «Sardoba agro holding» МЧЖ га топширилди. 2, 4, 6, 8, 10 ва 12 ой давомида ишлатилганидан сўнг газламанинг хусусиятидаги ўзгаришлар ўрганилди, стандарт усул бўйича физик-механик хоссалари ўрганилди. Эксплуатациядан кейинги тадқиқот натижаларини қиёсий таҳлил қилиш амалга оширилди (12 ойдан сўнг).

Тадқиқот натижаларидан кўриниб турибдики, пахта толали газламага мочевиноформальдегид олигомери асосидаги шимдиришнинг янги таркибини қўллаш назорат варианты билан таққослаганда буюмнинг умумий сифат кўрсаткичлари яхшиланишига олиб келади. Шундай қилиб, тажриба вариантыда узилиш кучи, узилишдаги узайиш, гигроскопиклик кўрсаткичлари бир неча бандларда кўпайган. Киришиш кўрсаткичлари, арқоқ ва танда бўйича эксплуатация давомида 2 ойдан сўнг тажриба вариантыда назорат варианты билан таққослаганда икки барабар паст, 4 ва 6 ойдан кейин эса – 0 га тенг бўлган, бунда назорат вариантыда 4 ойдан кейин 3% бўлса, 6 ойдан кейин 1% га тенг бўлади.

Тизза ва тирсақлар соҳасида қўшимча деталлардан фойдаланилганда, бу соҳаларнинг зарарланиши камайди, полимер композицион материалларни қўллаш кийим деталларини бириктиришда чокнинг мустаҳкамлигини оширди.

Корхона шароитларида ишлаб чиқилган буюмларни синовдан ўтказиш ва уларни тадқиқ этиш махсус кийимнинг юқори эксплуатацион ишончилигини кўрсатди ва иқтисодий самарадорлик эса йилига 304706,960 сўмни ташкил этди. Таҷриба бўйича кийиш натижаларига кўра, махсус кийимларнинг хизмат муддати 6 ойдан 1 йилгача узайтирилганлиги аниқланди.

ХУЛОСА

1. Олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатадики, ҳозирги вақтда турли тола таркибларига эга газламалар мавжуд. Бироқ, табиий толалардан тайёрланган тўқимачилик материалларининг киришувчанлигига бўлган талаблар етарли даражада таъминланмаган, махсус кийимлар учун матоларнинг сифат кўрсаткичлари ва техник хусусиятлари тўлиқ тадқиқ этилмаган.

2. Тадқиқот натижаларидан маълум бўлишича, мавжуд пахта толали газламалар юқори даражада киришиш хусусиятига эга. Ушбу камчиликларни бартараф этиш учун газламаларга кам киришувчанлик хусусиятини берувчи усул ишлаб чиқилди, махсус кийим эксплуатацион ишончилигини ошириш учун пахта толали газламага мочевиноформальдегид олигомери асосидаги янги таркиб таклиф этилди. Мочевиноформальдегид олигомер концентрациясининг 100 г/л эритмасида 23 г/л акрил кислота ва 5 г/л калий пересульфатни қўллаш керакли самарага эришишни таъминлайди, яъни тўқимачилик материалларининг киришмаслигини 12% га оширади.

3. Анкета сўровномаси маълумотларини қайта ишлаш натижасида шу нарса аниқландики, махсус кийимни лойиҳалаштириш учун пахта толали газламадан тайёрланган, яхши ҳаво ўтказиш хусусиятига эга, гигроскопик, киришишга чидамли ва чоклари мустаҳкам бўлган тўғри силуэтли костюм рационал ҳисобланади.

4. Полимер композицион материалларни қўллаш орқали махсус кийим деталларини бириктириш чокининг мустаҳкамлигини таъминлашнинг янги усули технологик жараёни соддалаштириш, адгезион мустаҳкамликни 3,8% га ошириш, герметик ишло бериш усули билан таққослаганда чок бикрлигини 44% га, ишқаланишга чидамлилигини эса 3,6% га камайтириш имконини беради. Назорат варианты билан таққослаганда чок мустаҳкамлиги 6% га, чок бикрлиги эса 12% га ошган.

5. Тикув ипининг мустаҳкамлигини баҳолайдиган тадқиқотлар натижаларидан кўриниб турибдики, чок тикилгандан сўнг узилиш кучи ва ипнинг узилишдаги узайиши камайдди, бироқ ПКМ ли пакетларда узилиш кучи ва узилишдаги узайиш кўрсаткичлари ПКМ пакетларга нисбатан 8-10% юқори. Олинган экспериментал тадқиқотлар асосида ёғ-мой ишлаб чиқариш корхонаси ходимлари учун махсус кийим ишлаб чиқариш учун 40 текс чизикли зичликка эга ЛХ иплардан фойдаланиш тавсия этилади.

6. Омилларнинг оптималлаштириш параметрига боғлиқлигининг математик модели тузилди. Асосий омиллар сифатида чокнинг кенглиги, чок тикилиш частотаси ва матонинг юза зичлиги танланди. Чок намуналари 3232 артикулли, юза зичлиги 210 г/м^2 , 220 г/м^2 ва 230 г/м^2 бўлган 100% пахта толали газламадан тайёрланди. Чок мустаҳкамлиги оптималлаштириш мезони сифатида танлаб олинди. Фишер мезони бўйича тахминий регрессиянинг олинган тенгламаси ўрганилаётган жараёни етарлича таърифлайди, яъни математик модел тажриба маълумотларига мос келади.

7. Маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, юза зичлиги 230 г/м^2 бўлган ПКМ билан ишлов берилган пахта толали газламадан тайёрланган буюмларни тикишда баҳя узунлиги $L=2,5$ ва $3,0$ мм бўлганда эса $Q=193 \text{ Н}$ ва $Q=196 \text{ Н}$ га тенг бўлди. Шунинг учун, махсус кийимнинг деталларини улашда стандарт конструкцияли тикиш чоклари тавсия этилади: очик қирқимли бириктирма чокни ёриб дазмоллаш, ёпиқ қирқимли бириктирма чокни ётқизиб дазмоллаш.

8. Игна учи емирилишининг материал қаватлар сонига боғлиқлигини ўрганиш, баҳядаги чоклар частотаси ва машина асосий валининг айланиш тезлиги шуни кўрсатадики, машина асосий вали айланиш тезлигининг 2000 дан 5000 мин^{-1} гача ошиши игна учи емирилишини 1,5-5 марта тезлаштиради. Қаватлар сонининг учтадан тўрттагача кўпайиши - игна учи емирилишини 1,5-2 марта тезлаштиради. Баҳядаги чоклар частотасининг 1 см да 3 дан 5 гача ўзгариши материал қалинлигига қараб игна учи емирилишини 1,5-2,5 мартага оширади. Игна учининг емирилишини ривожлантириш тенгламалари баҳядаги чоклар частотаси, тикиладиган материаллар сони ва махсус кийим деталларини тикишда тикув машинаси асосий валининг айланиш тезлиги каби технологик параметрлар асосида олинган. Емирилишнинг ривожланиш тенгламаси бўйича тикув машинаси асосий валининг айланишлар сонига қараб игна учи эскиришини прогнозлаш асосида баҳолаш мумкин.

9. Эксплуатациядан кейин (12 ойдан кейин) тадқиқот натижаларининг қиёсий таҳлили шуни кўрсатадики, таркиби мочевиноормальдегид олигомерга асосланган пахта толали газламага киришишга қарши шимдирувчи воситанинг янги таркиби билан ишлов берилганда, назорат варианты билан таққосланганда буюмдаги сифат кўрсаткичлари яхшиланганлиги билинади. Тизза ва тирсаклар соҳасида кўшимча деталлардан фойдаланилганда, ушбу соҳаларга зарар етиши камайган, полимер композицион материаллардан фойдаланиш кийим деталларини бириктирувчи соҳаларда чокнинг мустаҳкамлигини оширади. Махсус кийимларнинг хизмат қилиш муддати 6 ойдан 1 йилгача узайтирилди.

10. Ишлаб чиқаришда полимер композицион материалдан фойдаланган ҳолда махсус кийимларнинг эксплуатацион хусусиятларини оширишнинг таклиф этилаётган янги усулини жорий этишнинг йиллик иқтисодий самараси йилига 304706,96 минг сўмни ташкил этади.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

РАСУЛОВА МАСТУРА КАБИЛОВНА

**РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ
НАДЕЖНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ**

05.06.04 – Технология швейных изделий и дизайн костюма

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ (DSc) ДИССЕРТАЦИИ
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент - 2021

Тема диссертации доктора технических наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2019.2.DSc/T289.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Ученого совета при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (www.titli.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный консультант: **Ташпулатов Салих Шукурович**
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Абдукаримова Машхура Абдураимовна**
доктор технических наук, доцент

Арипджанова Дилафруз Уктамовна
доктор технических наук, профессор

Жилисбаева Раушан Оразовна
доктор технических наук, профессор


Ведущая организация: **Наманганский инженерно-технологический институт**


Защита диссертации состоится «09» декабря 2021 года в 10⁰⁰ часов на заседании 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-аудитория, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс 253-36-17, e-mail: titlp_info@edu.uz.


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (диссертация зарегистрирована за №116) Адрес: г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «19» ноября 2021 года.
(реестр протокола рассылки № 116 от «19» ноября 2021 года).



 **И.К.Сабилов**
Председатель Научного совета по присуждению
учёных степеней, д.т.н.

 **А.З.Маматов**
Ученый секретарь Научного совета по присуждению
учёных степеней, д.т.н., профессор

 **И.А.Набиева**
Председатель научного семинара при Научном совете по
присуждению учёных степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой швейной промышленности с каждым днем расширяется ассортимент швейных изделий и быстрыми темпами растут предъявляемые к ним требования. «На мировом рынке текстильной и легкой промышленности по прогнозам специалистов рост производственной стоимости должно вырасти на 26,2 %, т.е. ежегодно - на 6,2 %».³

Особое место занимает производство одежды различного назначения в швейной промышленности. Италия, Франция, Турция, Китай, Россия являются лидерами этого направления. Особое внимание уделяется созданию новых видов ассортимента швейных изделий, повышению качества, снижению расходов сырья, снижению себестоимости за счет внедрения в производство.

В мире ведутся ряд работ по исследованию совершенствования техники и технологии производства высококачественных швейных изделий и создания их научного обоснования. В этой связи разработка способов обеспечения повышения функции защиты от внешних и вредных факторов, создание функциональной одежды, отвечающей эксплуатационным и гигиеническим требованиям, увеличение срока эксплуатационной службы, обеспечение эксплуатационной надежности входит в перечень важных научно-практических задач.

В нашей Республике принимаются комплексные меры по увеличению доли местного сырья в экономике, проводятся широкомасштабные мероприятия по совершенствованию высокотехнологичных обрабатывающих отраслей производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью, по увеличению и расширению ассортимента новых продуктов на основе местного сырья. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы по приоритетным направлениям развития и либерализации экономики предусматривается «...освоение выпуска принципиально новых видов продукции и технологий, обеспечение на этой основе конкурентоспособности отечественных товаров на внешних и внутренних рынках; продолжение политики стимулирования локализации производства и импортозамещения, прежде всего потребительских товаров и комплектующих изделий, расширение межотраслевой промышленной кооперации; сокращение энергоемкости и ресурсоемкости экономики, широкое внедрение в производство энергосберегающих технологий, расширение использования возобновляемых источников энергии, повышение производительности труда в отраслях экономики; дальнейшая модернизация и диверсификация промышленности путем перевода ее на качественно новый уровень, направленные на опережающее развитие высокотехнологичных обрабатывающих отраслей, прежде всего по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов...»⁴. В

³ <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/technical-textile-market-1074.html>

⁴ Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ 4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы»

связи с этим, обеспечение совершенствования технологии изготовления специальной одежды на производственных предприятиях республики, сокращение технологических процессов, доведение качества ее до уровня международных стандартов, повышение эксплуатационной надежности специальной одежды являются важной задачей современности.

Исследования данной диссертации в определенной степени служат для реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-4947 «О стратегиях дальнейшего развития Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года, в Постановлениях Президента Республики Узбекистан №ПП- 2687 «О мерах по дальнейшему развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности на 2017-2019 годы» от 21 декабря 2016 года, №ПП-5285 «О мерах по ускоренному развитию текстильной и трикотажно-швейной промышленности» от 14 декабря 2017 года, №ПП-4186 «О мерах по дальнейшему углублению реформы текстильной и швейно-трикотажной промышленности и расширению ее экспортного потенциала» от 12 февраля 2019 года, №ПП-3484 «О мерах по ускоренному развитию масложировой отрасли» от 19 января 2018 года, а также другие нормативно-правовые документы, принятые в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии Республики П. «Энергетика, энергия и ресурсосбережения».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Научные исследования по развитию техники и технологий получения специальной одежды и текстильных материалов с заданными свойствами в текстильной и легкой промышленности, расширения ассортимента материалов, совершенствование их физико-механических свойств проводятся в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в частности в Исследовательском институте Хоханштайн (Германия), в испытательном лабораторном научном институте КАТРИ (Корея), в Пхеньянском институте легкой промышленности имени Хан Док Су (КНДР), в Центральном научно-исследовательском институте швейной промышленности «ОАО ЦНИИШП», в Государственном университете сервиса на кафедре «Технология и конструирование швейных изделий», в Тольяттинской государственной академии сервиса на кафедре «Технология и конструирование одежды», в Российском государственном университете имени А.Н. Косыгина, в Санкт-Петербургском государственном университете промышленных технологий и дизайна, в Научно-исследовательском институте легкой промышленности при Алматинском технологическом университете, в Научно-исследовательском институте «Текстильной и пищевой промышленности» при Южно-Казахстанском государственном университете имени М.Ауэзова (Казахстан) и в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (Узбекистан).

В проведенных во всем мире исследованиях по совершенствованию техники и технологии производства специальной одежды с заданными свойствами получены нижеследующие результаты: созданы методологические основы для системного проектирования одежды для различного назначения (Iksonic, КНР); структурирована номенклатура факторов и критериев соответствия изделий условиям функционирования системы «человек - одежда - среда» (Technische Universitat Dortmund, Германия); разработаны комплекты специальной одежды для производственных предприятий с учетом специфики опасных и вредных факторов (Донской государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный университет промышленной технологии и дизайна, Россия); разработаны общие принципы обеспечения эргономической рациональности конструкций (Алматинский технологический университет., Казахстан).

В мире проводятся научно-исследовательские работы по производству специальной одежды, отвечающей эксплуатационным и функциональным требованиям: создание новой техники и технологии производства изделий легкой промышленности, развитие их научных основ, локализация производства, расширение ассортимента специальной одежды, совершенствование её производства, производство специальной одежды повышенной надежности и развитие научно-практических основ улучшения физико-механических свойств специальной одежды.

Степень изученности проблемы. Исследования по проектированию специальной одежды на основе текстильных материалов с заданными свойствами для различных отраслей, призванных к улучшению физико-механических свойств проводились такими учёными, как А.Вартон, О.Эдхольм, К.Умбах, С.У.Тсай, Л.Сби, Л.С.Ли, Е.Х.Меликов, Е.Б.Коблякова, П.П.Кокеткин, В.Е.Романов, М.И.Сухарев, Е.Г.Андреева, Е.Я.Сурженко, И.В.Черунова, Н.В.Афиногентова, Б.Р.Рыскулова, Р.О.Жилисбаева, М.А.Нуржасарова, Н.С.Мокеева, С.К.Лопандина, З.С.Чубарова, И.Н.Иващенко, И.Н.Савельева, С.В.Куренова, М.И.Голубев и др.

Ведущие учёные нашей Республики Х.А.Алимова, М.М.Мукимов, А.Д.Даминов, Х.Х.Камилова, С.Ш.Ташпулатов, В.Г.Петрунина, Ф.У.Нигматова, Д.Б.Худойбердиева, И.А.Набиева, Д.У.Арпиджанова, М.А.Абдукаримова и другие вносят свой вклад в развитие текстильной и легкой промышленности.

В настоящее время увеличивается требование к теоретическим и практическим исследованиям по разработке и производству специальной одежды с повышенными эксплуатационными свойствами. Для решения этой проблемы требуется приведение комплекса теоретических и опытных научных исследований. Повышение эффективности производства изделий легкой промышленности, расширение ассортимента и улучшение качества производимой продукции неразрывно связано с повышением производительности швейных процессов. Обеспечение безопасности рабочих за счет высокого качества спецодежды и высоких эксплуатационных свойств, используемого сырья, на основе применения отечественных

текстильных материалов, обладающих высокими эксплуатационными и защитными свойствами, несомненно, является актуальной, что объясняется необходимостью разработки рычагов и стимулов повышения эффективности производства отрасли.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности по хоздоговорным темам № 32 «Разработка новой спецодежды для производственных предприятий» (2011–2013 гг.), № 5 «Разработка новой спецодежды для работников масложирового завода» (2013–2015 гг.) и №30 «Разработка нового комплекта спецодежды с заданными свойствами» (2019-2020 гг.).

Целью диссертационной работы является разработка способов обеспечения эксплуатационной надежности специальной одежды для рабочих пищевой промышленности, в частности, в сфере масложирового производства с высокими эргономическими, эстетическими, защитными и гигиеническими свойствами на основе учета конкретных условий эксплуатации и имиджа предприятия.

Задачи исследования:

анализ существующего ассортимента спецодежды для рабочих масложировой промышленности и текстильных материалов, применяемых при ее изготовлении;

анализ особенностей технологических операций, комплекса опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) для разработки предложений по обеспечению эксплуатационной надежности спецодежды;

разработка методики оценки качества хлопчатобумажной ткани, применяемых для спецодежды рабочих масложировой промышленности обработанной малоусадочной пропиткой для обеспечения эксплуатационной надежности, в частности малоусадочности тканей для спецодежды;

разработка технологии изготовления спецодежды для рабочих масложировой промышленности способом обеспечения эксплуатационных свойств деталей с применением полимерно-композиционного материала;

теоретическое обоснование совершенствования технологии повышения эксплуатационной надежности спецодежды;

расчет технико-экономической эффективности с применением полимерного композиционного материала, повышающего эксплуатационную надежность спецодежды.

Объектами исследования являются условия труда рабочих масложировой промышленности, существующие специальная одежда для рабочих и текстильные материалы, используемые для их производства.

Предметом исследования являются методы и способы придания текстильным материалам заданных свойств, методы подготовки сырья, физико-механические свойства текстильных материалов и пакетов.

Методы исследований. В работе использованы общая методология системного подхода технологии изготовления специальной одежды, методы социологических исследований, системно-структурного анализа, экспертной оценки, методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных, стандартные методы исследования физико-механических свойств текстильных материалов, текстильное материаловедение и технология швейных изделий.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

разработан способ обеспечения малоусадочности текстильных материалов и изделий из них, повышающий эксплуатационную надежность и увеличивающий срок функционирования спецодежды путём пропитки мочевиноформальдегидным олигомером;

разработан способ обеспечения прочности ниточного шва деталей спецодежды из местной хлопчатобумажной ткани с применением полимерно-композиционного материала на основе коллагена;

впервые разработаны зависимости изнашивания острия иглы от частоты стежков в строчке, числа сшиваемых материалов и скорости вращения главного вала швейной машины при пошиве деталей спецодежды и уравнение развития изнашивания острия иглы, а также методы прогнозной оценки;

на основе математического планирования эксперимента разработана зависимость прочностных показателей ниточного соединения деталей спецодежды от ширины шва, количества стежков и поверхностной плотности ткани.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана коллекция моделей спецодежды для рабочих масложирового производства на основе эргономических исследований и с учетом влияния опасных и вредных производственных факторов на спецодежду, позволяющие повысить ее эксплуатационную надежность.

разработан способ обеспечения малоусадочности хлопчатобумажных тканей и спецодежды, использование которого дает возможность повысить малоусадочность спецодежды;

разработан способ обеспечения прочности соединительного шва деталей одежды с применением полимерно-композиционного материала.

Достоверность результатов исследования обоснована статистикой большого объема экспериментальных исследований, сопоставлением результатов теоретических и практических исследований, соответствием их критериям оценки, результатами физико-механических свойств, внедрением результатов исследований в производство.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования обосновывается разработкой способов прогнозной оценки зависимости изнашивания острия иглы от частоты стежков в строчке, числа сшиваемых материалов и скорости вращения главного вала швейной машины при пошиве деталей спецодежды, а

также, методом математического планирования получена прочностная модель ниточных соединений деталей спецодежды

Практическая значимость результатов исследования обуславливается тем, что применение малоусадочной обработки текстильных материалов и обработка полимерной композицией отдельных участков изделия создало возможность разработки эффективного технологического процесса изготовления специальной одежды, обеспечивая тем самым получение высококачественных текстильных материалов малоусадочными свойствами, повышение эксплуатационной надежности, расширение ассортимента и увеличение срока эксплуатации специальной одежды.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по разработке способов повышения эксплуатационной надежности специальной одежды внедрены:

получены патенты Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на промышленные образцы коллекции спецодежды (№ SAP 01077 от 28.06.2013 г., № SAP 01851 от 12.07.2018 г., № SAP 01950 от 22.02.2019 г.). В результате достигнута возможность повышения срок службы комплекта спецодежды из местной хлопчатобумажной ткани.

внедрены проектно-конструкторская и технологическая документация на комплекты специальной одежды для рабочих масложировой отрасли в швейные предприятия ООО «Нурафшон Нур», ООО «Тожинисо Файз», ООО «Нурота тикувчилик», ООО «Textile diamond invest» (справка Ассоциации «O'zto'qimachilik sanoati» №03/14-2454 от 18 августа 2021 года). Результаты внедрения позволили изготовить специальные одежды из хлопчатобумажной ткани с малоусадочными свойствами;

получен патент Федеральной службы интеллектуальной собственности Российской Федерации на изобретение способ обеспечения малоусадочности хлопчатобумажных тканей и швейных изделий (№ 2739185 от 21.12.20 г.), а также получен патент Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на изобретение (IAP 06565). В результате получена возможность повысить малоусадочность на 12 %, прочность на 10 %, несминаемость на 11 %;

Специальная одежда, изготовленная на швейных предприятиях ООО «Нурафшон Нур» и ООО «Тожинисо Файз» (справка Ассоциации «O'zto'qimachilik sanoati» №03/14-2454 от 18 августа 2021 года) из текстильных материалов с малоусадочной отделкой прошли производственную апробацию и внедрены на предприятиях масложировой отрасли, такие как ООО «Нурли Дон» (г. Джизак) и ООО «SARDOBA AGRO HOLDING» (г. Ташкент). В результате внедрения разработанной технологии текстильных материалов и спецодежды, обеспечено увеличение срока службы изделий на 50 %.

Апробация результатов исследования. Основные результаты данного исследования были обсуждены на 24, в том числе 3 международных и 21 республиканских научно-технических и научно-практических конференциях и получили положительную оценку.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 50 научных работ, из них 14 статей были опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, 5 из них в журналах включенных в международную наукометрическую базу данных Scopus, 2 монографии и 16 статьи опубликованы в зарубежных изданиях. Получены 5 патентов, 1 из них патент РФ на изобретение.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы, приложения. Объём диссертации составляет 187 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, формулируются цель и задачи, а также объект и предмет исследования, приводится соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обосновывается достоверность полученных результатов, раскрывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведен список внедрений в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Современные подходы к разработке специальной одежды по обеспечению эксплуатационной надежности»** были рассмотрены состояние производства текстильных материалов с заданными свойствами, предназначенных для изготовления специальной одежды, вопросы обеспеченности промышленных предприятий спецодеждой. Изучен и обобщен опыт работы промышленных предприятий в стране и за рубежом, проанализированы современные подходы к разработке специальной одежды по обеспечению эксплуатационной надежности. Проведен анализ ассортимента специальной одежды для рабочих производственных предприятий и материалов, применяемых при ее изготовлении, существующие методы придания тканям малоусадочности и пути совершенствования повышения эксплуатационной надежности спецодежды с применением отделки тканей. Анализ показал, что требования по малоусадочности текстильных материалов из натуральных волокон в должной мере не обеспечены, показатели качества, и технические характеристики тканей для спецодежды полностью не исследованы.

Учитывая вышеизложенное, показано, что совершенствование существующих и разработка новых способов обеспечения эксплуатационной надежности текстильных материалов, следовательно, специальной одежды из этих тканей остается актуальной задачей.

Вторая глава диссертации, названная «**Повышение эксплуатационной надежности материалов спецодежды для работников масложирового предприятия**», посвящена исследованию показателей качества материалов, применяемых для спецодежды производственных предприятий, разработке способа придания малоусадочности текстильным материалам и швейным изделиям.

В работе для проведения исследования физико-механических свойств были выбраны ткани, рекомендованные для изготовления спецодежды и доступных на внутреннем рынке. Экспериментальные исследования по определению физико-механических свойства проведены в условиях сертификационной лаборатории CENTEX.UZ при ТИТЛП.

Результаты исследования показывают, что хлопчатобумажные волокна обладают большой способностью поглощать водяные пары, чем полиэфирные волокна. Учитывая климатические условия для спецодежды, требуются материалы, обладающие высокими сорбционными свойствами, способностью к смачиванию и капиллярному впитыванию влаги.

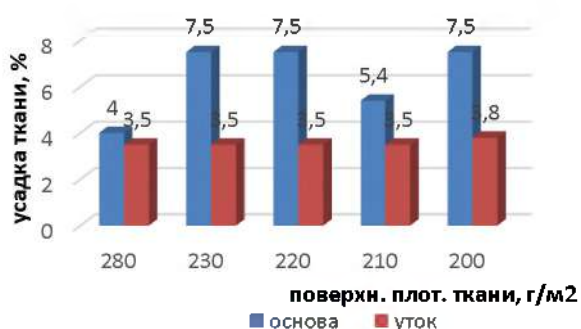


Рис.1. Усадка существующих хлопчатобумажных тканей по основе и по утку

Как видно по результатам исследований, наиболее оптимальными из хлопчатобумажных тканей следует считать образцы с поверхностной плотностью 210, 220, 230 г/м² в силу их высоких прочностных показателей. Однако, как видно из диаграмм (рис.1), усадка существующих хлопчатобумажных тканей составляет высокой, по основе 7,5% и по утку 3,5%.

В связи с этим встал острый вопрос о разработке инновационного способа придания текстильным материалам свойств малоусадочности.

Для обеспечения малоусадочности текстильных материалов и швейных изделий на их основе без потерь прочности на разрыв, с одновременным снижением содержания свободного формальдегида на поверхности материала, а также сокращение производственного цикла, снижение расходование энергетических ресурсов, в частности тепла, использование эффективного препарата, позволяющее резкое снижение содержания формальдегида (СН₂О), предложен состав следующего компонента (табл. 1).

Таблица 1

Состав компонентов для малоусадочной обработки тканей

Компонент	Содержание компонентов в водном растворе, г/л			
	Опытный			Контрольный
	I	II	III	
Раствор для пропитки: Мочевиноформальдегидный олигомер	95	100	105	-
Акриловая кислота	30	23	15	-
Раствор для обработки: персульфат калия	3	5	8	-
Карбамол ЦЭМ	-	-	-	120
Хлорид аммония	-	-	-	4
Дигионит натрия	-	-	-	4
	128	128	128	128

Поставленная проблема и указанный технический результат достигаются тем, что способ придания малоусадочности хлопчатобумажным материалам включает обработку материала пропиточным водным раствором с последующей сушкой и термообработкой. Согласно исследованию, хлопчатобумажный материал обрабатывают пропиточным раствором в два этапа, на первом этапе обработку материала проводят в течение 1 минуты при температуре 110⁰С в пропиточном водном растворе, содержащем следующие компоненты, в г/л: мочевиноформальдегидный олигомер 95-105, акриловая кислота 30-15, а затем материал обрабатывают вторым водным раствором персульфата калия концентрацией от 3 до 8 г/л. Сушку после пропитки вторым водным раствором проводят в течение 1 минуты при температуре 110⁰С, а термообработку после сушки проводят при температуре от 120 до 130⁰С в течение 3-5 минут.

Выполнение процесса обработки хлопчатобумажных материалов водными растворами в два этапа позволяет действие мочевиноформальдегидного олигомера с обрабатываемым материалом и тем самым это способствует снижению содержания свободного формальдегида на материале и обеспечение эффекта малоусадочности.

Как следует из анализа данных, предлагаемый способ позволяет получить ткани, почти не значительно содержащие свободного формальдегида. Содержание свободного формальдегида на ткани составляет от 0 до 2 мкг/г. Усадка ткани обработанных малоусадочной пропиткой составляет по основе 3 %, по утку 2 %. Применение разработанного способа позволяет упростить технологический процесс и повысить малоусадочность текстильных материалов на 12 %.

Для экспериментального исследования выбраны швейные нитки: капрон; полиэстер; лавсан-хлопок и хлопчатобумажные.

Результаты исследования показали, что после смачивания швейные нитки различного ассортимента дают усадку в пределах 0,5-2,8%. После каждой сушки полиэстер и лавсан-хлопок (ЛХ) не даёт усадку, а показатели усадки капрона и хлопчатобумажной нитки (ХБ) повышаются до 3%.

Учитывая вышеизложенное, при пошиве спецодежды рекомендуется использовать минимальное натяжение ниток в процессе шитья, так как растянувшиеся нити могут способствовать усадке в процессе ухода за одеждой. Поэтому усадка швейных ниток должна быть меньше, чем усадка ткани. По показателям усадки швейных ниток различного ассортимента для спецодежды рекомендуются швейные нити полиэстер, лавсан и лавсан хлопок, так как по всем параметрам эти нитки подходят для пошива современной одежды.

Третья глава диссертации, названная «Разработка требований и принципов формирования структуры ассортимента спецодежды» посвящена исследованию топографических участков спецодежды, анализу и прогнозированию предпочтений рабочих масложирового производства.

Профессиональная деятельность масложировой отрасли делится на 5 этапов: дезодорация, рафинация, кристаллизация, фильтрование, соапсток. Рабочим выдаются спецодежды в соответствии с действующими нормами.

Несмотря на нормы выдачи типовой спецодежды (куртка 1 год, брюки 8 мес.), они изнашиваются, не выдерживая до своего срока (куртка 6 мес., брюки 4 мес.). В связи с этим изучена топография износа спецодежды и участки, подверженные наибольшему истиранию и загрязнению (рис.2).

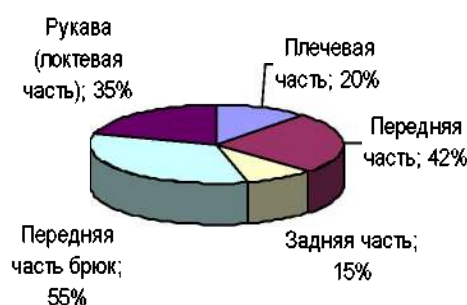


Рис. 2. Топографии спецодежды, подвергающие наибольшему истиранию

Анализ топографии изнашиваемости показал (рис.2), что верхняя часть полочки куртки, локтевая часть рукава, коленная часть переднего полотнища брюк больше склонны к износу. Кроме этого, соединительные части деталей, например, соединение кармана к полочке, боковые швы изделия, передние швы рукава больше изнашиваются, т.е. ниточные соединения преждевременно изнашиваются. Исходя из этого, будет целесообразно в этих участках обращать внимание на прочность соединения деталей и конструкцию одежды, т.е. проектировать дополнительные детали.

Для разработки специальной одежды для рабочих масложировой отрасли проведен анкетный опрос среди рабочих. В роли экспертов выступили рабочие ООО «Моя мечта» г. Ташкента и ООО «Нурли Дон» г. Джизака. В вопросах анкеты отражены такие факторы, влияющие на спецодежду и учитываемые при

ее разработке: художественно-конструктивное решение, которое зависит от цвета, силуэта и вида комплекта спецодежды, выбор материалов, гигиенические и эксплуатационные свойства, воздействие производственных факторов, факторы износа.

В результате обработки данных выявлено, что наиболее рациональной для проектирования специальной одежды является костюм прямого силуэта из хлопчатобумажной ткани, обладающей хорошей воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, стойкостью к усадке и прочностью шва.

Таблица 2

Сравнительный анализ физико-механических характеристик экспериментальных образцов хлопчатобумажных тканей

Показатели	Прибор	Варианты		ГОСТ 11209-2014
		контрольная	Опытная	
Состав ткани, %	-	100% хлопок	100% хлопок	
Переплетение		саржевое	саржевое	
Поверхностная плотность ткани, г/м ²		220	220	
Разрывная нагрузка, Н по основе по утку	AUTOGRAP HAG – 1	595	639	>600
		393	438	>400
Разрывное удлинение, % по основе по утку	AUTOGRAP HAG – 1	20	24,8	>20
		22	26,4	>25
Устойчивость к истиранию, цикл	M-235	25200	39100	>2500
Воздухопроницаемость, см ³ /м ² . с	AP-360 SM	17,4	22,37	>20
Гигроскопичность, %	Эксикатор	7,64	10,5	
Усадка, % по основе по утку	Стираль-ная машина	-7,5	-3,0	>-3,5
		-3,5	-2,0	>-2,0
Несминаемость, % по основе по утку	MONSANT AW -6	54,3	67	
		52,1	67	
Жесткость, мкН*см ² по основе по утку	Прибор ПЖУ-12М	9695,2	9724,8	
		1789,3	1849,3	

На основе математической обработки результатов матрицы рангов оценивались степень согласованности мнений экспертов с помощью коэффициента конкордации, W. Значимость коэффициента конкордации проверялась критерием Пирсона.

Приведен сравнительный анализ физико-механических характеристик опытных и контрольных экспериментальных образцов хлопчатобумажных тканей (табл.2).

Анализ свойства тканей показывает, что по всем основным параметрам разработанные ткани удовлетворяют требованиям общего технического регламента о безопасности продукции легкой промышленности Узбекистана и по ГОСТу 11209-2014 «Ткани для специальной одежды Общие технические требования Методы испытаний».

На основе комплексной оценки хлопчатобумажной ткани, такие показатели, как разрывная нагрузка, разрывное удлинение, устойчивость к истиранию, усадка выходят за пределы нормативных величин.

Из результатов исследований, приведенных в рис. 3. видно, что наибольшая усадка тканей, как по основе, так и по утку наблюдается после первой стирки. С каждой последующей стиркой снижаются показатели усадки. После первой стирки усадка снижается вдвое, при второй стирке в 1,5 раза по сравнению с первой стиркой и после 5-й стирки прекращается полностью.

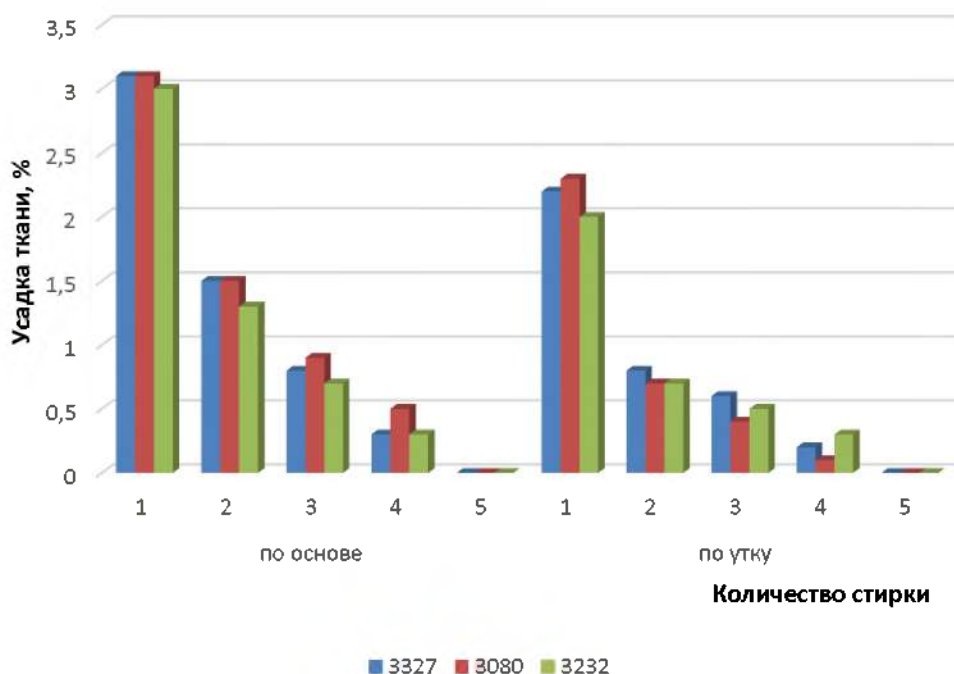


Рис. 3. Усадка хлопчатобумажной ткани, обработанной малоусадочной пропиткой (после 5 стирок)

Анализ полученных результатов исследований физико-механических свойств хлопчатобумажной ткани обработанной малоусадочной пропиткой на основе мочевиноформальдегидного олигомера показывает, что по всем основным параметрам разработанная ткань удовлетворяет требования ГОСТ, особенно по свойству усадки, разрывным характеристикам, устойчивости к истиранию, что свидетельствует о соответствии данных образцов тканей требованиям стандарта и имеет по сравнению с контрольным вариантом более лучшие показатели по всем параметрам.

Четвертая глава диссертации, названная «Результаты экспериментальных исследований при разработке спецодежды для рабочих

масложировой отрасли» посвящена разработке нового способа обеспечения эксплуатационной надежности деталей спецодежды с применением полимерного композиционного материала на основе белкового гидролизата.

Известно, что изделия в том числе специальной одежды, выходят из строя и приходят в негодность за счет износа отдельных частей (края карманов, рукава, плечевые швы, шаговые швы брюк и т.д.). В результате этого часто приходится заниматься ремонтом отдельных участков одежды. Для устранения указанных недостатков, а также повышения эксплуатационной надежности изделия нами разработан способ увеличения устойчивости различным внешним воздействиям локальных участков изделия.

Предложенная технология способствует улучшению прочности швов спецодежды при использовании полимерной композиции на основе коллагена с целью улучшения эксплуатационных свойств.

Сущность разработки заключается в нанесение полимерной пропитки на основе белкового гидролизата следующего состава в мас., %: ПВА (30), акриловый латекс -31-39, силикат натрия - 9, белковый гидролизат – 22-30. Полимерная композиция наносится на изнаночную сторону швов швейных изделий в виде точечного покрытия.

Для повышения эксплуатационной надежности швейных изделий, характеризующейся хорошим сопротивлением швов к разрывным нагрузкам, применяется вышеуказанная полимерная композиция со следующими ингредиентами (в %):

Акриловый латекс (20%) –75 – ГОСТ 10564;

ПВА (40%) – ГОСТ 18992;

Силикат натрия (влажность 45%) – ГОСТ Р50418-92;

Белковый гидролизат (20%) – ГОСТ 33692-2015.

Поставленная задача решается способом получения прочностных швов швейных изделий, включающим нанесение при стачивании слоев материала на поверхность ниточного шва полимерной пропиткой с припуском по обе стороны, в котором в качестве пропитки используют полимерную композицию на основе коллагена (белковый гидролизат). Состав полимерной композиции на основе коллагена представлен в табл. 3

Таким образом, комбинируя исходные соотношения компонентов, разработан новый состав композиции на основе коллагена (белковый гидролизат) для повышения прочности ниточного шва и эксплуатационной надежности спецодежды. В качестве текстильного материала использовали отечественную хлопчатобумажную ткань, артикул 3232, производственной компании "Cottonroad".

Таблица 3

Новый состав полимерной композиции на основе коллагена

№	Компоненты	Состав полимерной композиции на основе коллагена в масс. %				Контроль ный
		1 - вариант	2 - вариант	3-вариант	4-вариант	
1	ПВА (40%)	30	30	30	30	-
2	Белковый гидролизат (20%)	22	25	27	30	-
3	Силикат натрия (45% влажность)	9	9	9	9	-
4	Акриловый латекс (20%)	39	36	34	31	100
	Всего	100	100	100	100	100

За критерии оценки приняты прочность ниточного шва до и после циклических воздействий, жесткость ниточных швов, Н.

Методика конкретного выполнения способа нанесения ПКМ на ниточное соединение деталей одежды:

Исследование по обеспечению прочности ниточных швов швейных изделий осуществляет путем нанесения при стачивании слоев материала фирмы «Cottonroad» артикула 3232 полимерной композиции, в качестве полимерной композиции используют состав на основе 22-30% го белкового гидролизата, которую наносят на поверхность ниточного шва с припуском шириной 5-11 мм. в количестве 3-9 грамм на один метр строчки посредством устройства, установленного на одноигольной машине челночного стежка фирмы «JACK» (Китай).

Новый способ обеспечения прочности соединительного шва деталей спецодежды с применением полимерных композиционных материалов позволяет упростить технологический процесс, повысить адгезионную прочность на 5,8%, снизить жесткость шва на 44 % по сравнению со способом герметичной обработки, а стойкость к истиранию на 7,6 %. По сравнению с контрольным вариантом прочность шва повысилась на 11 %, а жесткость шва увеличилась на 12 %.

При изучении спецодежды рабочих масложирового производства было выявлено, что типы швов и использованные для стачивания швов нити, частота швов выбраны неправильно и не соответствуют требованиям. Это наблюдалось, в большинстве случаев, при стачивании карманов, рукавов, задней спинки.

В лаборатории «SENTEX.UZ» на специальном оборудовании «STATIMAT C» были исследованы прочности швейной нити ПЭ, ЛХ и ХБ в зависимости от длины стежка (рис.4 и 5).



Рис.4. Зависимость разрывной нагрузки от длины стежка



Рис.5. Зависимость разрывного удлинения от длины стежка

Из результатов испытаний видно, что у нити из 100%-ного SpunPolyester волокна разрывная нагрузка при длине стежка 2,5 мм снизилась на 33%, при 3,0 мм - на 33%, при 3,5 мм - на 25 %. Разрывное удлинение снизилось при длине стежка 2,5 мм на 25%, при 3,0 мм - на 20 %, при 3,5 мм - на 40 %. У нитей ЛХ при длине стежка 2,5 мм снизилось на 22 %, при 3,0 мм - на 16 %, при 3,5 мм - на 27 %. У ХБ нитей при длине стежка 2,5 мм разрывная нагрузка увеличилась на 30 %, при 3,0 мм - на 30 %, при 3,5 мм - на 40 %, разрывное удлинение увеличилось от 12 % до 30 %. При длине стежка 3,5 мм разрывная нагрузка ЛХ нити в сравнении с ХБ нитью выше на 53 %, в сравнении с SpunPolyester нитью - на 47 %. При длине стежка 3,0 мм ХБ нить в сравнении с SpunPolyester нитью - на 13 % выше разрывная нагрузка, при длине стежка 2,5 мм в сравнении с ХБ нитью - на 50 %, SpunPolyester нитью –на 42 % выше. При длине стежка 3,0 мм ЛХ нить имеет показатель разрывной силы выше в сравнении с длиной стежка 3,5 мм выше на 13 %, а в сравнении с длиной стежка 2,5 мм выше на 6 %.

Исходя из вышеизложенного при производстве специальной одежды для рабочих масложирового производства рекомендуется применять «44LX-1» нити с линейной плотностью 40 текс и длину стежка 3,0 мм.

Также в работе была исследована прочностные швы соединения деталей спецодежды из тканей с пропитками ПКМ. В качестве объектов исследования выбраны хлопчатобумажные ткани поверхностной плотностью 210, 220 г/м² и 230 г/м², длина стежка при стачивании деталей одежды находится в пределах 3-4 мм при использовании швейной нити «44LX-1», номера иглы 90-100, при толщине материала 0,4-0,5 мм. Детали спецодежды соединялись предложенными швейными нитками при соблюдении стандартных условий. Разрывная нагрузка стачных ниточных швов определялась по стандартной методике.

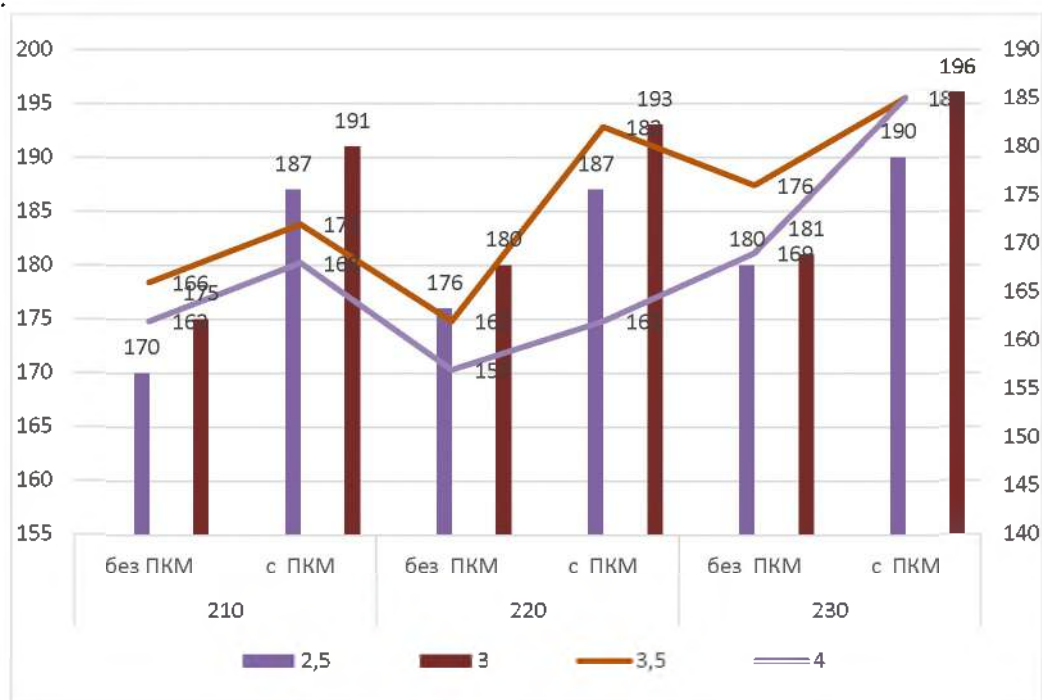


Рис.6. Зависимость прочности шва от поверхностной плотности ткани и длины стежка

Анализ данных (рис.6) показывает, что при стачивании деталей из хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 230 г/м² максимальная прочность шва достигается Q= 181 Н, а ткань с ПКМ Q=190 Н и Q=196 Н при длине стежка L=2,5 и 3,0 мм, а с использованием хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 220 г/м² максимальная прочность шва обеспечивается Q=180 Н, а ткань с полимерной композицией Q=193 Н при длине стежка L=3,5 мм.

Разрывная нагрузка образцов хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 230 г/м² с ПКМ при длине стежка 3,5 мм на 3,0 % выше, а у хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 220 г/м² с ПКМ – на 3,1 % выше, чем при длине стежка 2,5 мм.

Также исследована и установлена зависимость изнашивания острия иглы от технологических параметров. Результаты показывают, что увеличение частоты вращения главного вала машины с 2000 до 5000 мин⁻¹ ускоряет износ

острия иглы в 1,5-5 раза. Увеличение числа слоев с трех до четырех - ускоряет износ острия иглы в 1,5-2 раза. Изменение частоты стежков в строчке с 3 до 5 в 1 см увеличивает износ острия иглы в 1,5-2,5 раза в зависимости от плотности материала (рис.7 и рис.8).

Сложность прогнозирования надежности различных механических устройств обусловлено не только тем, что трение и изнашивание зависят от многих факторов, но и тем, что практически все факторы могут изменяться в ходе самого изнашивания. Задача изменения износа $z(x)$ в зависимости от наработки или интенсивности изнашивания поверхности трения может быть решена экспериментально или расчетом.

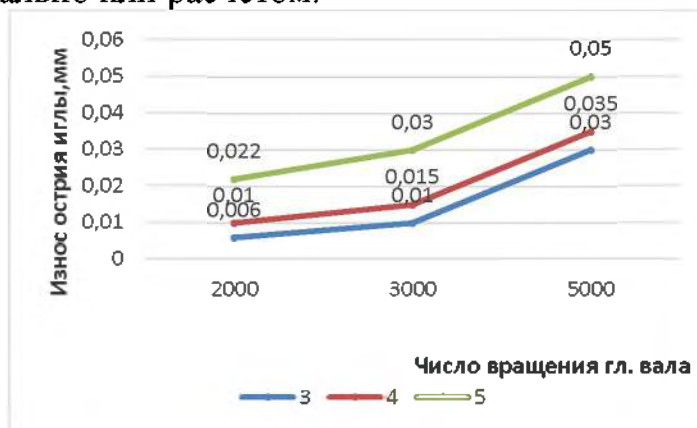


Рис. 7. Влияние числа оборотов главного вала машины на износ острия иглы (число слоев материала - 3)

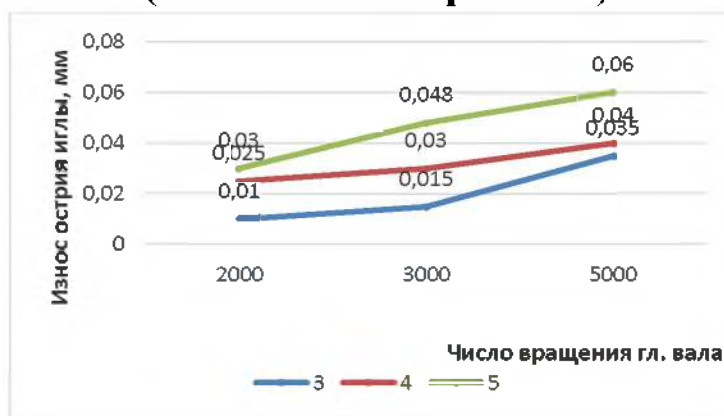


Рис. 8. Влияние числа оборотов главного вала машины на износ острия иглы (число слоев материала - 4)

Во многих случаях средняя скорость изнашивания не остаётся постоянной. Изнашивание при переменной скорости обычно целесообразно аппроксимировать параболой вида.

По данным экспериментальных исследований износа острия иглы в зависимости от числа сложенных материала в шве, частоты стежков в строчке и вращения главного вала машины составим уравнение развития изнашивания. Так, при числе слоев материала в шве, равном 3, частоте стежков – 3 при числе оборотов $X_1=6 \cdot 10^4$ износ составил $z_1=0,006$ мм, при работе в течение $X_2=9 \cdot 10^4$ оборотов износ составил $z_2=0,01$ мм, а при работе в течение $X_3=15 \cdot 10^4$ - $z_3=0,03$ мм.

Так, при числе сшиваемых материалов, равном 3, соответственно для частоты степеней в строке 3;4 и 5 имеем уравнения

$$\left. \begin{aligned} x &= 970.74 * 10^5 z^2 + 0.675 * 10^5 \\ x &= 738.46 * 10^5 z^2 + 0.618 * 10^5 \\ x &= 440 * 10^5 z^2 + 0.437 * 10^5 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Для числа сшиваемых материалов, составляющим 4, получены следующие уравнения развития изнашивания (частота стежков в строчке 3,4 и 5):

$$\left. \begin{aligned} x &= 738.46 * 10^5 z^2 + 0.618 * 10^5 \\ x &= 875 * 10^5 z^2 + 0.0887 * 10^5 \\ x &= 327.27 * 10^5 z^2 + 0.2577 * 10^5 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Из уравнений развития изнашивания (1) и (2) можно получить зависимости износа z от числа оборотов главного вала швейной машины. Например, из уравнений (1) зависимости износа z принимают вид

$$\left. \begin{aligned} z &= \sqrt{\frac{x-0.675*10^5}{970.74*10^5}} \\ z &= \sqrt{\frac{x-0.618*10^5}{738.46*10^5}} \\ z &= \sqrt{\frac{x-0.437*10^5}{440*10^5}} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

По зависимостям (3) можно осуществить прогнозную оценку износа острия иглы в зависимости от числа оборотов x главного вала швейной машины. При этом суммарное число оборотов можно выразить через время t , если использовать соотношение

$$\frac{x}{n*60} = t, \text{ час}$$

где n - частота вращения главного вала, мин^{-1}

Построена математическая модель зависимости параметра оптимизации от факторов. Были исследованы стачные швы челночной строчки. Образцы швов были изготовлены на габардине с 100 % хлопчатобумажной ткани арт.3232 с поверхностной плотностью 210 $\text{г}/\text{м}^2$, 220 $\text{г}/\text{м}^2$ и 230 $\text{г}/\text{м}^2$ саржевого переплетения. Основными факторами были выбраны состав ширина шва, количество стежков и поверхностная плотность ткани (табл. 4). В качестве критерия оптимизации была выбрана прочность шва в продольном и поперечном направлении.

Таблица 4

Уровни и интервалы варьирования факторов

Фактор	Обозначение фактора	Уровень варьирования			Интервал варьирования
		-1	0	+1	
Ширина шва, мм	X_1	0,4	0,7	1,0	0,3
Количество стежков, ст/см	X_2	3	4	5	1
Поверхностная плотность ткани, $\text{г}/\text{м}^2$	X_3	210	220	230	10

В соответствии с полученными данными коэффициентов уравнение регрессии принимает вид:

$$y=83,25-6,25x_1-3,75x_2+2,75x_3-1,25x_1x_2-1,75x_1x_3-0,75x_2x_3-2,25x_1x_2x_3.$$

С учетом значений t_p -критерия для каждого коэффициента регрессии и соотношения $t_p > t_t$ определена значимость этих коэффициентов. После исключения статистически незначимые коэффициенты окончательно получен:

$$y=83,25-6,25x_1-3,75x_2+2,75x_3-2,25x_1x_2x_3.$$

Полученное уравнение приближенной регрессии по критерию Фишера адекватно описывает исследуемый процесс, то есть математическая модель хорошо согласуется с экспериментальными данными. На основании проведенных исследований при изготовлении спецодежды из ткани с поверхностной плотностью 230 г/м² определены показатели рационального режима: ширина шва 0,7-1,0 см, количества стежков 3-4 на 1 см.

Пятая глава диссертации, названная **«Разработка технологии изготовления спецодежды для работников масложировой отрасли»**, посвящена разработке промышленного образца комплектов спецодежды и сравнительному анализу результатов исследования после эксплуатации.

Разработан комплект специальной одежды, состоящий из куртки и брюк, выполненный из местной хлопчатобумажной ткани с малоусадочной пропиткой, обладающей малоусадочностью, высокой защитной способностью и эксплуатационной надежностью. Было подготовлено техническое задание на изготовление комплектов специальной одежды для рабочих масложировой отрасли (рис.8).

По результатам исследований опытной носки установлено, что при использовании отечественных натуральных тканей, повысилось гигиенические свойства спецодежды, применение полимерных композиционных материалов повысило прочность шва в области соединения деталей одежды.

Спецодежда в количестве 80 шт. была изготовлена из 100% хлопчатобумажных тканей на ООО «Нурафшон Нур», ООО «Тожинисо Файз» по рекомендуемой новой технологии. Для определения эксплуатационного срока годности и соответствия регламенту новая спецодежда передана в ООО «Sardoba agro holding» для проведения апробации в производственных условиях. После эксплуатации в течение 2-х, 4-х, 6, 8, 10 и 12 месяцев, изучены изменения в характеристике ткани, проводили исследования физико-механических свойств по стандартной методике. Проведен сравнительный анализ результатов исследования после эксплуатации (через 12 месяцев).

Из результатов исследований видно, что применение нового состава пропитки для обработки хлопчатобумажной ткани на основе мочевиноформальдегидного олигомера в сравнении с контрольным вариантом придает изделию в целом улучшение качественных показателей. Так в опытном варианте показатели разрывной нагрузки, разрывного удлинения, гигроскопичности увеличились на несколько пунктов. Показатели усадки, как по утку, так и по основе через 2 месяца эксплуатации в опытном варианте ниже вдвое в сравнении с контрольным, а через 4 и 6 месяцев – сошли на 0, тогда как

в контрольном варианте через 4 месяца составляет 3%, а через 6 месяцев - 1%. При использовании дополнительных деталей в области колен и локтей снизилась повреждаемость этих участков, применение полимерных композиционных материалов повысило прочность шва в области соединения деталей одежды.

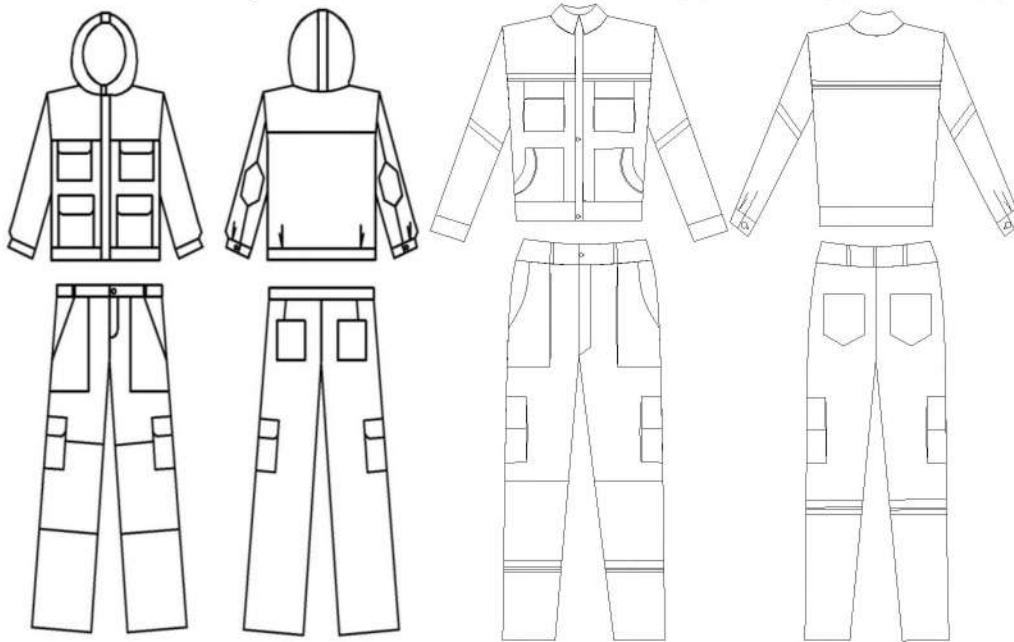


Рис.9. Комплект специальной одежды для работников масложирового комбината (фрагмент)

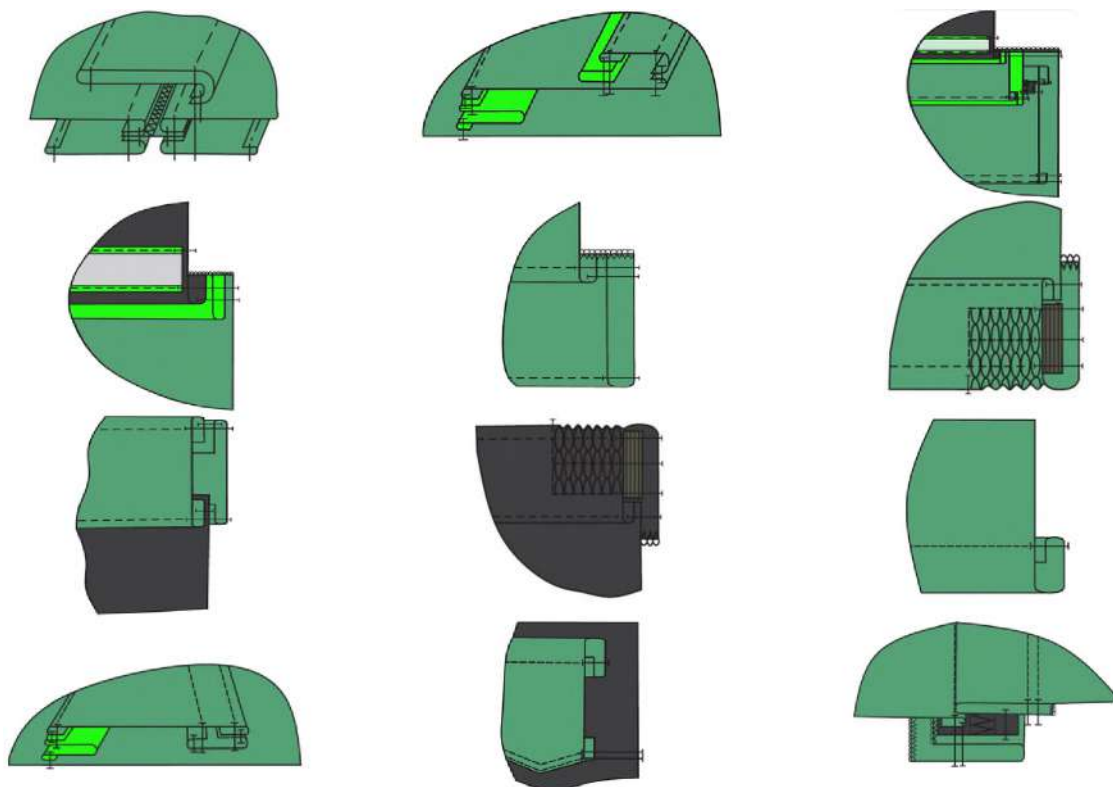


Рис.10. Обработка узлов специальной одежды для работников масложировой отрасли

Апробация разработанных положений в производственных условиях и их внедрение показал высокую эксплуатационную надежность специальной одежды, и экономическая эффективность составила 304706,960 сум в год. По результатам опытной носки установлено, что срок эксплуатации спецодежды продлен с 6 месяцев до 1 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Выявлено, что при создании новых видов специальной одежды, обеспечение её эксплуатационных и защитных свойств зависит во многом от используемых тканей. Проведенный анализ показал, что в настоящее время существуют материалы с разными волокнистыми составами. Однако требования по малоусадочности текстильных материалов из натуральных волокон в должной мере не обеспечены, показатели качества и технические характеристики тканей для спецодежды полностью не исследованы.

2. Из результатов исследований установлено, что существующие хлопчатобумажные ткани дают высокую усадку. Для устранения этих недостатков разработан способ придания малоусадочности тканей, предложен новый состав малоусадочной пропитки для обработки хлопчатобумажной ткани на основе мочевиноформальдегидного олигомера для повышения эксплуатационной надежности спецодежды. Применение концентрации мочевиноформальдегидного олигомера в рабочий раствор 100 г/л, акриловой кислоты 23 г/л и персульфата калия 5 г/л обеспечивает достижение желаемого эффекта, т.е. повышения малоусадочности текстильных материалов на 12 %.

3. В результате обработки данных анкетного опроса выявлено, что наиболее рациональной для проектирования специальной одежды является костюм прямого силуэта из хлопчатобумажной ткани, обладающей хорошей воздухопроницаемостью, гигроскопичностью, стойкостью к усадке и прочностью шва.

4. Новый способ обеспечения прочности соединительного шва деталей спецодежды с применением полимерных композиционных материалов позволяет упростить технологический процесс, повысить адгезионную прочность на 3,8%, снизить жесткость шва на 44 % по сравнению со способом герметичной обработки, а стойкость к истиранию на 3,6 %. По сравнению с контрольным вариантом прочность шва повысилась на 6 %, а жесткость шва увеличилась на 12 %.

5. Из результатов исследований оценки прочности швейной нити видно, что разрывная нагрузка и разрывное удлинение нити после стачивания шва снижаются, однако в пакетах с ПКМ показатели разрывной нагрузки и разрывного удлинения выше на 8-10%, чем в пакетах без ПКМ. На основе полученных экспериментальных исследований для производства специальной одежды для рабочих масложирового производства рекомендуется применять ЛХ нити с линейной плотностью 40 текс и длину стежка 3,0 мм.

6. Построена математическая модель зависимости параметра оптимизации от факторов. Основными факторами были выбраны ширина шва, частота

строчки шва и поверхностная плотность ткани. Образцы швов были изготовлены на габардине с 100 % хлопчатобумажной ткани арт.3232 с поверхностной плотностью 210 г/м², 220 г/м² и 230 г/м² саржевого переплетения. В качестве критерия оптимизации была выбрана прочность шва. Полученное уравнение приближенной регрессии по критерию Фишера адекватно описывает исследуемый процесс, то есть математическая модель хорошо согласуется с экспериментальными данными.

7. Анализ данных, показывает, что при стачивании деталей из хлопчатобумажной ткани с поверхностной плотностью 230 г/м² максимальная прочность шва достигается $Q=180\text{Н}$, а ткань с ПКМ $Q=193\text{Н}$ и $Q=196\text{Н}$ соответственно при длине стежка $L=2,5$ и $3,0$ мм. Поэтому при соединении деталей спецодежды были рекомендованы стачные швы стандартной конструкции: стачной с открытым срезом в заутюжку, стачной с открытым срезом в разутюжку.

8. Исследования зависимости износа острия иглы от числа сложений материала в шве, частоты стежков в строчке и вращения главного вала машины показывают, что увеличение частоты вращения главного вала машины с 2000 до 5000 мин⁻¹ ускоряет износ острия иглы в 1,5-5 раза. Увеличение числа слоев с трех до четырех - ускоряет износ острия иглы в 1,5-2 раза. Изменение частоты стежков в строчке с 3 до 5 в 1 см увеличивает износ острия иглы в 1,5-2,5 раза в зависимости от плотности материала. Получены уравнения развития изнашивания острия иглы от технологических параметров, таких как частота стежков в строчке, число сшиваемых материалов и вращение главного вала швейной машины при пошиве деталей спецодежды. По уравнению развития изнашивания можно вести прогнозную оценку износа острия иглы в зависимости от числа оборотов главного вала швейной машины.

9. Сравнительный анализ результатов исследования после эксплуатации (через 12 месяцев) показывает, что применение нового состава малоусадочной пропитки для обработки хлопчатобумажной ткани на основе мочевиноформальдегидного олигомера в сравнении с контрольным вариантом придает изделию в целом улучшение качественных показателей. При использовании дополнительных деталей в области колен и локтей снизилась повреждаемость этих участков, применение полимерных композиционных материалов повысило прочность шва в области соединения деталей одежды, например, накладного кармана, втачного шва рукава, бокового шва куртки, шагового и бокового шва брюк и т.д. Срок эксплуатации спецодежды продлен с 6 месяцев до 1 года.

10. Годовой экономический эффект от внедрения предлагаемого нового способа повышения эксплуатационных свойств спецодежды с применением полимерного композиционного материала в производство составила 304706,96 тыс. сум в год.

**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

RASULOVA MASTURA KABILOVNA

**DEVELOPMENT OF WAYS PROVIDING OPERATIONAL RELIABILITY
OF THE SPECIAL CLOTHING**

05.06.04 – Technology of garments and costume design

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR (DSc)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent - 2021

The theme of doctoral of (DSc) on technical sciences is registered at Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan in B2019.2. DSc/T289.

The dissertation was carried out at Tashkent Institute of Textile and Light Industry.

The abstract of dissertations is posted three languages (Uzbek, Russian, English (rezume)) on the web-site of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (www.titli.uz) and on the web-site of «Ziyonet» information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific consultant:

Tashpulatov Salih

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Abdukarimova Mashhura

doctor of technical sciences

Aripjanova Dilafruz

doctor of technical sciences, professor

Jilisbayeva Raushan

doctor of technical sciences, professor

Leading organization:

**Engineering technological Institute of
Namangan**

The defense of the dissertation will take place on «09» december 2021 year, at 10⁰⁰ hours at a meeting of the Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry. (Address: 100100, Tashkent, 5 Shokhjakhon str., administrative building, 222 audience, tel.: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, a fax: 253-36-17, e-mail: titlp_info@edu.uz).

The dissertation has been registered at the Information Resource Center of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registration number 116). Address: 100100, Tashkent, 5 Shokhjakhon str., tel. (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

The abstract of the dissertation has been sent out on «19» november 2021 year.
(mailing report №116, on «19» november 2021 year)



I.K.Sabirov

Chairman of the Scientific Council
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

A.Z. Mamatov

Scientific secretary of the Scientific Council awarding
scientific degrees, doctor of technical sciences

I.A.Nabiyeva

Chairman of the scientific seminar at the Scientific Council
awarding scientific degrees, doctor of technical sciences

INTRODUCTION (abstract of the doctoral dissertation (DSc))

The aim of the research work is to develop the ways to ensure the operational reliability of special clothing for workers in the food industry, in particular in the areas of fat and oil production with high ergonomic, aesthetic, protective and hygienic properties, based on taking into account the specific operating conditions and the image of the enterprise.

To achieve this purposes, the following **research tasks** are defined in the work:
analysis of the existing range of special clothing for workers in the oil and fat industry and textile materials used in its manufacture;

analysis of the technological operations features, a complex of hazardous and harmful production factors (HHPF) for the development of proposals to provide the operational reliability of special clothing;

development of a methodology for assessing the quality of cotton fabrics used for special clothing of workers in the oil and fat industry treated with low-shrinkage impregnation to ensure operational reliability, in particular, low-shrinkage of fabrics for special clothing;

development of a technology for the manufacture of special clothing for workers in the oil and fat industry by the method of assuring the operational properties of parts using a polymer-composite material;

theoretical substantiation of improving the technology for increasing the operational reliability of special clothing;

technical and economical study of the feasibility with the use of new polymer composite material, increasing the operational reliability of special clothing.

The scientific novelty of the research work are as follows:

a method has been developed to ensure low-shrinkage of textile materials and products from them, which increases the operational reliability and increases the life of special clothing;

a method has been developed to ensure the strength of the thread seam of special clothing parts made of domestic cotton fabric using a polymer-composite material;

for the first time, equations were obtained for the development of the wear of the needle point from technological parameters, such as the frequency of stitches in the line, the number of materials to be sewn and the rotation of the main shaft of the sewing machine when sewing special clothing parts, as well as a method for predicting the wear of the needle point depending on the number of revolutions of the main shaft of the sewing machine;

by the method of mathematical planning of the experiment, a strength model of thread connections of special clothing parts was obtained;

a technology has been developed to improve the operational reliability of special clothing made of cotton fabric treated with low-shrinkage impregnation using a polymer-composite material.

Scientific and practical significance of the research results.

The scientific significance of the research results lies in the validity of the mechanism for imparting low-shrinkage properties to cotton textile materials based on a urea-formaldehyde oligomer, a method for the production of materials with specified

physical and mechanical properties, as well as the development of a scientifically substantiated relationship of these properties in the manufacture of fabrics and special clothing.

The practical significance of the research results is due to the fact that the use of low-shrinkage processing of textile materials and processing of individual sections of the product with a polymer composition made it possible to develop an effective technological process for the manufacture of special clothing, thereby ensuring the production of high-quality textile materials with low-shrink properties, increasing operational reliability, expanding the range and increasing the service life of special clothing.

Implementation of research results. On the basis of the obtained scientific results on the development of methods for increasing the operational reliability of special clothing, the following have been introduced:

design and engineering and technological documentation for sets of special clothing for workers in the oil and fat industry in garment enterprises “Nurafshon Nur” LLC, “Tojiniso Fayz” LLC, “Nurota tikuvchilik” LLC, “Textile diamond invest” LLC (reference of the “O'zto'qimachilik sanoat” Association No. 03/14-2454 dated 18.08.2021). The results of the implementation allowed the production of special clothing from cotton fabric with low-shrink properties and the economic effect amounted to 304706.96 soums per year;

special clothes made at the sewing enterprises of “Nurafshon Nur” LLC and “Tojiniso Fayz” LLC (reference of the “O'zto'qimachilik sanoat” Association No. 03/14-2454 dated 18.08.2021) from textile materials with low-shrinkage finishing have passed production approbation and introduced at the enterprises of the oil and fat industry, such as “Nurli Don” LLC (Jizzak) and “SARDOBA AGRO HOLDING” LLC (Tashkent). As a result of the introduction of the developed technology of textile materials and special clothing, an increase in the service life of products by 50% is ensured.

Approbation of research results. The results of this study were discussed at 9 international and 16 republican scientific and practical conferences.

Publication of research results. 50 scientific works were published on the topic of the dissertation, of which 14 articles were published in scientific publications recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main scientific results of doctoral dissertations, 5 of them in journals of the international scientometric database Scopus, 2 monographs and 16 articles were published in foreign publications. Received 5 patents, 1 of them is a RF patent for an invention.

The structure and volume of the dissertation. The thesis consists of an introduction, five chapters, conclusion, list of references, and application. The volume of the thesis is 187 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. М.К.Расулова Способы повышения эксплуатационной надежности спецодежды для рабочих производственных предприятий. Монография. Т. «Фан ва технология». 2017. 148 с.

2. М.К.Расулова, Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Разработка технологии изготовления спецодежды с улучшенными эксплуатационными свойствами. Монография. Курск-2020 г. –191 с.

3. Д.А.Хакимова, М.К.Расулова, В.Г.Петрунина. Исследование показателей качества одежды специального назначения для рабочих автопредприятий // Журнал «Проблемы текстиля» 2011 г., № 4. –С.39-43 (05.00.00; №17).

4. М.К. Расулова, Н.Атаева, Ш.Кабилова, Г.Соипова. Изучение свойств и подбор тканей для разработки новой спецодежды с учетом эргономических движений автослесарей // Журнал «Проблемы текстиля». 2013 г № 2. –С.83-87 (05.00.00; №17).

5. М.К.Расулова, Д.Х. Исаева. К вопросу проектирования спецодежды для работников масложиркомбината с учётом потребительских требований. //Журнал «Проблемы текстиля». 2016 г № 2. стр.48-54 (05.00.00; №17).

6. М.К. Rasulova, S.Sh. Tashpulatov. About designing the working clothes based on the anthropological characteristics of man's body// International Journal of European science review, ISSN 2310-5577, Vienna, Austria, Number 1-2 (2017), January-February. p.p.238-240. (05.00.00; №3).

7. С.Ш.Ташпулатов, М.К.Расулова, И.В.Черунова. Антропометрик хусусиятлар асосида махсус кийимни лойихалаш.// Журнал. Тўқимачилик муаммолари. №2, 2018. 87-91 бет. (05.00.00; №17).

8. Tashpulatov S.Sh, Cherunova I.V, Rasulova M.K., Inogamdjanov D.D., Daminov A.D., Uzakova U.R., Jurayeva S.G. Development of the calculation method of polumer compound mass to be applied onto the textile garment pieces. IOP Conferenct Series: Materials Science and Engineering, Volume 459, Aegean International Textile and Advanced Engineering Conference (AITAE 2018) 5-7 september 2018, P.328-335 (05.00.00; IF 0.35).

9. С.Ш.Ташпулатов, М.К.Расулова Н.Вафоева. Кийим деталларида чокнинг киришишига таъсир килувчи омиллар тадқиқоти.// Журнал «Фан ва технологиялар тараққиёти». 2018 й. 20-26 бет. (05.00.00; №24).

10. М.К. Rasulova. Treating method of cotton fabrics to reduce creasing of special clothing// Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. №7-8 2018 July-August. p.p.7-10. (05.00.00; №3).

11. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Д., Расулова М.К. Способ повышения прочности ниточных швов для спецодежды с применением полимерного

композиционного материала.//Журнал. Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. №5 (383), 2019.–С.177-181 (05.00.00; IF 0.44).

12. M.K.Rasulova. Providing the durability of enterprise worker's overalls details // IJARSET. International Journal of advanced research in science engineering and technology. Vol. 5, Issue 10. October 2019. –P. 11097-11100. (05.00.00; №8).

13. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Д., Расулова М.К. Исследование показателей качества хлопчатобумажной ткани, обработанной технологическим раствором для изготовления спецодежды.//Журнал. Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. №5 (383), 2019.–С.139-142 (05.00.00; IF 0.44).

14. M.K. Rasulova, Sh.L. Mamasolieva. Development of Fabrics for Special Clothing for Workers of the Automotive Industry taking into Account the Climatic Conditions of Uzbekistan. Jurnal. Solid State Technology Volume: 64 Issue: 2 Publication Year: 2021. -p.p.2393-2399 (05.00.00; IF 0.33).

15. З.А.Собирова, А.С.Рафиков, С.Ш.Ташпулатов, И.В.Черунова, С.Х.Каримов, М.К.Расулова, Г.И.Темирова. Способ получения коллагенсодержащего формованного материала. Патент IAP 06565 по заявке на выдачу патента на изобретение IAP 2018 0094.

16. Расулова М.К., Кадиров Т.Д., Ташпулатов С.Ш., Плеханов А.Ф. Способ придания малоусадочности хлопчатобумажным материалам. Патент РФ на изобретение №2739185 от 2020 г.

17. М.К.Расулова, С.Ш.Ташпулатов, М.Ю.Умарова, М.Ф.Хайруллаева. Комплект специальной одежды для работников масложиркомбината. Патент на промышленный образец № SAP 01851.

18. М.К.Расулова, М.Ю.Умарова, Ш.Л.Мамасолиева. Комплект специальной одежды для работников службы сервиса. Патент на промышленный образец № SAP 01950.

19. Хакимова Д.А., Петрунина В.Г., Расулова М.К. Комплект специальной одежды для автомехаников. Патент на промышленный образец UZ SAP 01077 от 31.08.2012 г.

20. M. K. Rasulova, Sh.G.Madzhidova. Development Of Addressed Design Solution For Men's Suits // Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.12 No.11 (2021), -p.p.7012-7018 (05.00.00; IF 0.33).

П бўлим (II часть; II part)

21. Т.Ю.Аманов, М.К.Расулова, Д.Х.Исаева, Н.М. Артикбаева. Исследование механических показателей свойств тканей и спецодежды для работников масложиркомбината // Журнал «Индустрия дизайна и технологии». Алмата № 4 2014 г. -С.21-25.

22. Т.Ю.Аманов, М.К.Расулова, Д.Х.Исаева, Н.М. Артикбаева. Технологические особенности обеспечения прочности соединения деталей спецодежды для работников масложиркомбината // Журнал «Индустрия дизайна и технологии». Алмата № 4. 2014 г. -С.8-12.

23. М.К.Расулова. Способ обработки хлопчатобумажной ткани для снижения сминаемости одежды специального назначения. Ученый XXI-го века // Международный научный журнал. № 10, октябрь 2018 г. -С.19-22.
24. М.К.Расулова, Мамасолиева Ш.Л. Применение математического анализа для экспертной оценки выбора значимости свойств тканей для спецодежды. // Ж. Научный вестник. 2019 № 5 (117).-С.37-41.
25. М.К.Расулова, Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Мамасолиева Ш.Л. Исследование устойчивости текстильных материалов к внешним воздействиям и её зависимость от различных факторов. «Проблемы текстильной отрасли и пути их решения». Всероссийский круглый стол с международным участием. // Сборник научных трудов. М. 2021. // –С.175-182.
26. M. K. Rasulova. Mathematical analysis of the dependence of the optimithation parameter on the factors affecting the strength of the thread connection of workwear parts. *Ilkogretim Online- Elementary Education Online*. 2021; Vol 20 (Issue 6):pp. 786-791.
27. M.K.Rasulova, M.Y.Umarova, Sh.L.Mamasoliyeva. Recommendation for the development of modified materials in the manufacture of working clothes. //Journal for studies in management and planning. June 2019. -P. 10-14.
28. G.Mavlyanova, M.Rasulova. Study of shrinkage of cotton woven fabrics for the production of sewing products. *Scientific enquiry in the contemporary world theoretical basics and innovative approach. Research articles 11th edition*. December 25, 2017. -С.94-96.
29. M.K.Rasulova, M.F.Xayrullayeva, M.Y.Umarova. The formation of garment from modified famric. *Monografia Pokonferencyjna Science, research, development*. Berlin. 31.08.2018. -С.48-53.
30. М.К.Расулова Определение наиболее значимых характеристик свойств тканей для спецодежды. *Monografia pokonferencyjna science, research, development #13 technics and technology*. Berlin (Берлин) 30.01.2019. -р.148-152.
31. М.К.Расулова Анализ эксплуатационной надежности спецодежды с целью повышения безопасности работников производственных предприятий. *Monografia pokonferencyjna science, research, development #15 technics and technology*. Голландия. 31.03.2019. -р.52-57.
32. Т.Ю.Аманов, М.К.Расулова. Влияние полимерно-композиционного материала на качество пакетов спецодежды. *Материалы международной научной практической конференции*. Тараз. Казахстан.11.10.2017 г.-С.87-91.
33. М.К.Расулова, С.Ш.Ташпулатов. Исследования по обеспечению эксплуатационной надежности спецодежды по программе импортозамещения. *Всероссийская научно-практическая конференция (с участием граждан иностранных государств)*. Сборник научных трудов. Новочеркасск – 2019 г.- С.76-79.
34. М.К.Расулова, Ф.Ташкенбаева, Д.Нуриева, З.Джураева. Исследование свойств тканей, применяемых для изготовления специальной одежды для работников пищевой промышленности. *Научно-практическая конференция*. ТИТЛП, 17-18 май, 2013. –С.80-83.

35. М.К.Расулова, З.А.Абдуллаходжаева. Формирование промышленной коллекции моделей спецодежды на основе матричного метода. Материалы РНПК. ТИТЛП, 23-24 мая, 2017 г. –С.271-274.

36. М.К.Расулова, Д.Нуриева. Ёг-мой комбинати ишчилари учун янги махсус кийим тайёрлаш технологияларини ишлаб чиқиш. Сборник статей. 2014 г. –С.3-5.

37. Ф.Ташкенбаева, Д. Нуриева, Ч.Эргашева, М.К.Расулова. Ёг-мой комбинати ишчилари махсус кийимининг емирилиш топографиясини тахлили. Материалы РНПК. ТИТЛП. 17-18 мая 2013 г. –С.106-108.

38. М.К. Расулова, Д.Абдуллаева. Выбор швейной нитки при изготовлении изделий из тканей нового ассортимента. “Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иктидорли ёшларнинг инновацион гоёлари ва ишланмалари” Материалы РНПК. Ташкент. 5– 6 мая 2016 г. –С.127-129.

39. М.Атабаева, Т.Ж.Кадиров, М.К.Расулова. Несминаемая отделка швейных изделий с модифицированным мочевиноформальдегидным олигомером. «Актуальные проблемы химии высокомолекулярных соединений» РНПК Бухара, 2010 г.-С.70-71.

40. М.Атабаева, Т.Ж.Кадиров, М.К.Расулова. Новое отделочное химически активное соединение для несминаемости швейных изделий. «Актуальные проблемы химии высокомолекулярных соединений» РНПК Бухара, 2010 г. – С.75-76.

41. М.К.Расулова, Д.Э.Абдуллаева. Исследование факторов, влияющих на усадку ниточных соединений деталей одежды путем математического анализа. РНПК. Ташкент. 2017 г, 16-17 мая. –С.230-233.

42. М.К.Расулова, М.Умарова. Кийим тикишда тикувчилик ипи ва игнанинг газламага боғлиқлигини тадқиқ қилиш. РНПК.Т.2018 г. –С. 356-360.

43. М.К.Расулова, Г.Мавлянова. Исследование усадки хлопчатобумажной ткани, обработанной технологическим раствором для изготовления одежды. РНПК.Т.2018. –С.404-408.

44. М.К.Расулова, М.Умарова. Исследование прочностных свойств пакетов одежды. РНПК.Т.2018 г. –С.364-367.

45. С.Насуруллаева, Д.Нуриддинова, М.К.Расулова. Зависимость прочности соединения деталей спецодежды из модифицированных тканей от технологических режимов пошива. «Машинашуносликнинг долзарб муаммолари ва уларнинг ечими». РНПК. Т., 20-21 ноября 2019. –С.342-344.

46. М.К.Расулова, Мамасолиева Ш.Л. Изучение характеристики новой композиционной ткани для разработки спецодежды. “Тенденции развития легкой промышленности республики Узбекистан: проблемы, анализ и решения”. Сборник материалов международной онлайн конференции. Часть 3. 2020. // - С.76-82.

47. М.К.Расулова., Л.Нигматжонова. Результаты опытной носки новой специальной одежды в производственных условиях. Материалы республиканской научно практической конференции «Инновационные решения

науки, образования и производства в лёгкой промышленности» Бухоро 2021 г. 21 апрель. // -С.86-88.

48. М.К.Расулова., Н.Очилова. Сравнительный анализ результатов исследования опытного образца специальной одежды после эксплуатации. Материалы республиканской научно практической конференции «Инновационные решения науки, образования и производства в лёгкой промышленности» Бухоро. 2021 г 21 апрель. // -С. 91-93.

49. М.К.Расулова., Л.Нигматжонова. Анализ факторов, влияющих на спецодежду рабочих масложирового производства. “Paxta, to’qimachilik va yengil sanoat mahsulotlari sifatini ta’minlashning zamonaviy konsepsiyalari” // Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Наманган. 2-ТОМ. 2021 йил 22-23 апрель // -Б.219-223.

50. M.K.Rasulova, Sh.L.Mamasolieva, G. Norboyeva. Development of special clothing with high hygienic properties. “Charm-poybzal va mo’ynachilik sohalarini innovatsion rivojlantirishda oliy ta’lim muassasalarining tutgan o’rni: muammo, tahlil, yechimlar” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. Toshkent. 2021 yil 22-sentyabr// -b.185-192.

Автореферат “Ўзбекистон тўқимачилик журнали” илмий-техникавий
журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги
матнлар мослиги текширилди (25.10.2021 й.).

Босишга рухсат этилди: 18.11.2021 йил.
Бичими 60x45 1/8 «Times New Roman»
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 4. Адади 70. Буюртма № 75.
ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5 уй.

