

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ҚОДИРОВА СЕВАРА ХАЙРИДДИН ҚИЗИ**

**ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ИШЧИЛАРИ УЧУН АНТИСТАТИК  
ХУСУСИЯТЛИ МАХСУС КИЙИМ ТАЙЁРЛАШ УСУЛИНИ ИШЛАБ  
ЧИҚИШ**

**05.06.04-Тикувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2021**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)  
диссертацияси авторефератининг мундарижаси  
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)  
по техническим наукам  
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on technical sciences**

<b>Қодирова Севара Хайриддин қизи</b> Электр таъминоти ишчилари учун антистатик хусусиятли махсус кийим тайёрлаш усулини ишлаб чиқиш. . . . .	3
<b>Қодирова Севара Хайриддин қизи</b> Разработка способа изготовления специальной одежды с антистатическими свойствами для работников электроснабжения. . . .	23
<b>Kodirova Sevara</b> Development of a method for manufacturing special clothing with anti-static properties for power supply workers. . . . .	43
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> <b>Список опубликованных работ</b> <b>List of published works. . . . .</b>	46

**ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**  
**ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.03/30.12.2019.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ҚОДИРОВА СЕВАРА ХАЙРИДДИН ҚИЗИ**

**ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ИШЧИЛАРИ УЧУН АНТИСТАТИК  
ХУСУСИЯТЛИ МАХСУС КИЙИМ ТАЙЁРЛАШ УСУЛИНИ  
ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**05.06.04-Тикувчилик буюмлари технологияси ва костюм дизайни**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2021**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси  
Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий я  
комиссиясида B2021.2.PhD/Г1195 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Бухоро муҳандислик-технология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (реюме)) Илмий кенгаш веб-  
саҳифасида ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) ҳамда «Ziynet» ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz))  
жойлаштирилган.

5

**Илмий раҳбар:**

**Пулатова Сабоҳат Усмановна**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Нигматова Фотима Усмоновна**  
техника фанлари доктори, профессор

**Ариджанова Дилафруз Усмановна**  
техника фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**Наманган муҳандислик-технология институти**

Диссертация химояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги  
DSc.03/30.12.2019.T.08.01 рақамли илмий кенгашнинг 2021 йил «9» ноябрь соат 11<sup>00</sup> дағи  
мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06,  
253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: [titlp\\_info@edu.uz](mailto:titlp_info@edu.uz), Тошкент тўқимачилик ва енгил  
саноат институти маъмурий биноси, 2-кават, 222-хона).

Диссертация иши билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг  
Ахборот - ресурс марказида танишиш мумкин (110 - рақам билан рўйхатга олинган). Манзил:  
100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Диссертация автореферати 2021 йил «26» октябрь куни тарқатилди.  
(2021 йил «26» октябрдаги 110 рақамли реестр бўлиши билан).



**И.К.Сабилов**

Илмий даражалар берувчи Илмий  
кенгаш раиси, т.ф.д.

**А.З. Маматов**

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш  
раиси, т.ф.д., профессор

**И.А.Набиева**

Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш  
кошидаги илмий семинар раиси,  
т.ф.д., профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациянинг аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳонда тикувчилик буюмларини ишлаб чиқариш учун энергия-ресурстежамкор технология ва техника воситаларини қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Дунё миқёсида технологик жараёнларга таъсир этадиган муҳим омилларни аниқлаган ҳолда, илмий асосланган техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Янги турдаги юқори сифатли ва рақобатбардош кийимларни яратиш, жумладан, гигиеник, эргономик, эксплуатацион ва эстетик талабларга жавоб берадиган махсус кийимларни яратиш, уларнинг ишончлигини таъминлаган ҳолда, рационал конструкциясини яратиш, оптимал технологик параметрларини ишлаб чиқиш, махсус кийим турларини кўпайтириш ва сифат кўрсаткичларини такомиллаштириш долзарб илмий-амалий масалалардан бири ҳисобланади.

Жаҳонда тикувчилик ва енгил саноати учун замонавий илм-фан ва техника ютуқларидан самарали фойдаланишни назарда тутадиган инновацион техника ва технологияларни ишлаб чиқиш, мавжудларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, тикув буюмларини ишлаб чиқариш технологияси илмий асосларини ривожлантириш, технологик жараёнда маҳсулотга таъсир этувчи параметрлар оптимал кўрсаткичларини аниқлаш, рақобатбардош маҳсулотларнинг ассортиментини кенгайтириш, маҳалий хомашёлардан самарали фойдаланиш илмий ишланмаларини ишлаб чиқиш, тикувчилик саноати учун муҳим ҳисобланган кийимларни сифатини таъминлаш ва хомашё сарфини камайтириш, тармоқ ишчилари учун антистатик хусусиятли махсус кийим тайёрлаш усулларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда енгил саноат маҳсулотлари сифатини ва рақобатбардошлигини яхшилашга, хомашёни тайёр маҳсулот ҳолатигача комплекс қайта ишлаш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобат-бардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш...»<sup>1</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга оширишда, жумладан, «инсон-кийим-ташқи муҳит» тизимини комплекс таҳлили тамойилларига асосланган эргономик лойиҳалашнинг прогрессив усулларидан фойдаланган ҳолда, турли соҳа ишчилари учун ишончли ва сифатли махсус кийим яратиш, шу жумладан электр таъминоти ишчилари учун антистатик матолардан махсус кийим ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

<sup>1</sup><https://articlekz.com/article/15176>

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” Фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ва 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сон «Тўқимачилик ва тикув трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора тадбирлари тўғрисида» ги Фармонлари, 2019 йил 16 сентябрдаги ПҚ-4453-сон «Енгил саноатни ривожлантириш ва тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни рағбатлантиришнинг чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммони ўрганилганлиги даражаси.** Антистатик маҳсус кийимларни лойиҳалаш ва уларнинг материаллар хусусиятларини тадқиқот қилиш муаммоларига бир қатор хорижлик олимлардан Япониялик олимлар Makoto Akashi, Американинг Калифорния университети олими William W Nazaroff, Колумбиялик олимлар Castillo J., Cubillos A., ҳиндистонлик олимлар Azhar Ali, Patrick ва бошқалар илмий ишлар олиб боришган. Россиялик олимлар Е.В.Романов, Е.Я.Сурженко, П.П.Кокеткин, Е.Б.Коблякова, И.В.Черунова, З.С.Чубарова, И.Н.Савельева ва бошқалар маҳсус кийимларни лойиҳалаш жараёнининг илмий ва назарий асосларини ишлаб чиқиш билан шуғилланишган.

Олимлардан Б.И.Сажин, Г.М.Бартенев, Г.А.Лушчекина, П.Л.Гефтер, Е.В.Сильченко, А.А.Асланян, Д.Н.Акбаров, С.Ш.Ташпулатов, Б.Х.Баймуратов, Р.Д.Акбаровнинг илмий ишлари тўқимачилик материалларининг электр ўтказувчанлик хусусиятларини ўрганишга бағишланган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида турли мўлжалланишдаги маҳсус кийимларни лойиҳалашга тизимли ёндашувнинг услубий асослари шакллантирилган, «инсон - кийим - атроф-муҳит» тизимининг реал фаолият шароитларига мувофиқлиги омиллари ва мезонлари номенклатураси тузилган, конструкцияни эргономиклиги ва рационаллигини таъминлашнинг умумий тамойиллари ишлаб чиқилган, эргономик мезонларга мувофиқ кийим ва унинг материаллари сифатининг бир қатор кўрсаткичларини баҳолаш усуллари ва техник воситалари таклиф қилинган бўлсада, аммо республикамизнинг иссиқ ва қуруқ иқлимий шароитларини эътиборга олган ҳолда электр таъминоти ишчиларини ишлаб чиқариш таъсирларидан ишончли ҳимоя этадиган ва ишчилар ҳаракатларига эркинлик яратадиган маҳсус кийим лойиҳалаш масаласи бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Бухоро муҳандислик-технология институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасига муофиқ №19-20 «Ҳудудий электр тармоқлари МЧЖ ишчилари учун антистатик хусусиятли маҳсус кийим

тайёрлаш усулини ишлаб чиқиш» мавзусидаги хўжалик шартномаси доирасида бажарилди.

**Тадқиқотнинг мақсади** электр таъминоти ишчиларининг меҳнат шароитларини ва мамлакатимизнинг иқлимий шароитларини этиборга олган ҳолда юқори ҳимоя, эргономик, гигиеник ва эстетик хусусиятларга эга иссиқ иқлим шароити учун антистатик махсус кийимини тадқиқ этиш ва ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

электр таъминоти ишчиларининг мавжуд махсус кийимини, ишлаб чиқаришнинг зарарли таъсирларини ва иқлимий шароитларни тахлили асосида янги лойиҳаланаётган махсус кийимга қўйиладиган талабларни шакллантириш;

махсус кийим конструктив параметрларини оптималлаштириш ва унинг ҳимоя ҳамда гигиеник хоссаларини олдиндан башорат қилишга имкон яратувчи «инсон-кийим-ташқи муҳит» тизимини математик моделини яратиш;

бугунги кунда мавжуд антистатик матолар бозорини ўрганиб, иссиқ иқлимий шароитлар учун мўлжалланган антистатик мато танлаш ва асослаш;

эргономик изланишлар асосида иссиқ иқлим шароитида ишлайдиган электр тармоқлари ишчиларининг ёзги махсус антистатик кийимининг янги модели ва рационал конструкциясини ишлаб чиқиш;

яратилган антистатик махсус кийимни ишлаб чиқариш шароитларида апробациядан ўтказиш ва иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.

**Тадқиқотнинг объекти сифатида** «Худудий электр тармоқлари» МЧЖ ишчиларининг махсус кийими олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** махсулот ҳаётий циклининг асосий босқичларини ўз ичига олган махсус кийимни тизимли лойиҳалаш услубияти ҳисобланади.

**Тадқиқот усуллари.** Диссертация ишида белгиланган вазифаларни ҳал қилиш учун махсус кийимларни лойиҳалашга тизимли ёндошув методологияси, математик моделлаштириш усуллари, эксперт баҳолаш усуллари, факторли таҳлил ҳамда тажриба натижаларини математик қайта ишлаш усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

эргономик лойиҳалаш тамойиллари асосида худудий электр таъминоти ишчилари учун махсус кийимнинг такомиллаштирилган конструкцияси ишлаб чиқилган;

электр таъминоти ишчиларининг мавжуд махсус кийимига ишлаб чиқаришнинг зарарли таъсирлар топографияси тахлили асосида ва истеъмолчилар фикрини эътиборга олган ҳолда лойиҳаланаётган махсус кийимга қўйиладиган талаблар шакллантирилган;

антистатик матоларнинг физик-механик ҳамда гигиеник хоссаларини ифодаловчи боғланишлар ишлаб чиқилган ва электр таъминоти ишчилари махсус кийимини тайёрлаш учун энг мақбул варианты тавсия этилган;

«Инсон -кийим-атроф-муҳит» тизими асосида иссиқ ҳаво муҳити ва кийим юпқа қатлами орасидаги иссиқлик алмашув жараёнларининг вақт бўйича

ўзгариш боғланишлари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

истеъмолчилар фикрларини инобатга олган ҳолда ва «Худудий электр тармоқлари» корхонаси имиджига мос келадиган ёзги махсус антистатик кийимнинг моделлари ишлаб чиқилган;

электр таъминоти ишчиларининг меҳнат шароитларини тўлиқ ҳисобга олган ҳолда эргономик нуқтайи назардан қулай махсус кийим комплеклари ишлаб чиқилган;

саноат корхоналарига жорий этиш учун ёзги махсус антистатик кийимнинг муҳандислик-техник ҳужжатлари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги.** Диссертацияда шакллантирилган илмий қоидалар, тамойиллар, хулосалар тавсияларнинг ишончилиги, изчиллиги, назарий ҳамда экспериментал тадқиқотлар натижалари, апробация ва жорий этишнинг ижобий натижалари, шунингдек, натижаларни таққослаш, маълум баҳолаш мезонларига кўра уларнинг адекватлиги, тадқиқотларининг ижобий натижаларини ва кўриб чиқиладиган мавзу бўйича маълумотларини қиёсий таҳлил қилиш билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.**

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти иссиқ иқлимий шароитлар учун мўлжалланган махсус кийимларни тизимли лойиҳалаш методологияси яратишдан иборат; махсус кийимларни лойиҳалашнинг турли босқичларида фойдаланиладиган маълумотларни тизимлаштириш ва шакллантириш, аниқ ҳамда оқилона қарорларини қабул қилишни таъминланганлиги билан изоҳланади.

Диссертация ишининг амалий аҳамияти тадқиқот натижасида электр таъминоти ишчиларининг меҳнат шароитлари ҳамда махсус кийимни сифати яхшиланганлиги ва унинг эксплуатациялаш даври ортганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Электр таъминоти ишчилари учун антистатик хусусиятли махсус кийимни ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий тадқиқот натижалари асосида:

махсус кийимга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг саноат намунасига патент олинган («Электроэнергетиклар учун антистатик махсус кийим», № SAP 02096-2021 й). Натижада худудий электр таъминоти ишчилари учун янги антистатик хусусиятли махсус кийимининг замонавий моделлари ва рационал конструкцияси ишлаб учун чиқиш ҳамда у эксплуатациялаш пайтида ишчилар ҳаракатлари эркинлигини ва иссиқ иқлимий шароитда кийим ости қатламининг қўнғирлиги микроиқлимни таъминланиш имконияти яратилган;

таклиф этиладиган электр таъминоти ишчилари учун антистатик хусусиятли махсус кийимни янги комплеклари ва уларнинг конструкторлик-техник ҳужжатлари пакети «Ўзтўқимачиликсаноат» Ассоциацияси тасарруфидаги тикувчилик корхоналарида, шу жумладан, «Al-Nakim Plus» МЧЖ, «Ocean-Lyuks» МЧЖ (Бухоро вилояти) тикувчилик корхоналарида жорий



қилинди («Ўзтўқимачиликсаноат» уюшмасининг 2021 йил 29 июндаги 03/14-2002-сонли маълумотномаси). Натижада электр таъминоти ишчилари учун антистатик хусусиятли махсус кийимни ишлаб чиқиш асосида меҳнат унумдорлиги 17,54 % ва ҳудудий электр таъминоти ишчиларини қулай, комфортли ва арзон махсус кийим билан таъминлашга имконият яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 12 илмий-техник анжуманларда, шундан 3 та халқаро, 6 та республика миқёсидаги ҳамда 3 илмий семинарларда муҳокама қилинган ва ижобий баҳоланган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация иши натижалари 17 та илмий ишларда, шу жумладан: 3 та Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссияси томонидан тавсия этилган нашрларда, 1 та Scopus маълумотлар базасига киритилган халқаро илмий нашрларда чоп этилган, 1 та Россия Федерациясининг ихтирога патенти ва Ўзбекистон Республикасининг 1 та саноат намунасига патенти олинган.

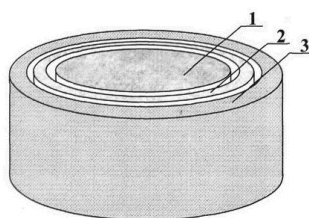
**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация иши 4 та боб, хулоса, адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 120 бетни ташкил этади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисмида диссертация мавзусини долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари шакллантирилган, республикада фан ва технологиялар ривожланишининг устивор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий ахамияти ёритилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Ҳудудий электр таъминоти ишчиларининг меҳнат шароитларини комплекс тадқиқ қилиш ва махсус кийимга қўйиладиган талабларни шакллантириш»** деб номланган биринчи бобида электр тармоғи ишчилар касбларининг таснифий таҳлили ва уларнинг меҳнат жараёнида учрайдиган электрдан шикастланишлар, махсус кийим ишлаб чиқариш учун антистатик тўқимачилик материалларнинг хоссалари ва қўлланилиши, ишчилар меҳнат жараёнида учрайдиган электрдан шикастланишлар, антистатик махсус кийимларини лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш бўйича илмий-тадқиқот ишлари таҳлили асосида антистатик махсус кийимга қўйиладиган талаблар дастури ишлаб чиқилган.

Диссертациянинг **«Иссиқ ҳаво муҳити ва кийим юпқа қатлами орасидаги иссиқлик алмашув жараёнларида ҳароратларнинг вақт бўйича ўзгаришларнинг назарий тадқиқи»** номли иккинчи бобида «инсон- махсус кийим» тизимини шартли равишда цилиндр кўринишида қабул қилинган бўлиб, ундаги ҳаво муҳити ва қатлам ўзаро иссиқлик алмашиш жараёнида қатлам таркибидаги ҳаво ва қатлам материали ҳароратларининг вақт бўйича ўзгариши масаласи ўрганилган.



**1- расм. «Инсон- махсус кийим» тизимининг шартли цилиндр кўриниши: 1-инсон танаси, 2- ички кийим, 3-махсус кийим**

Қатлам таркибидаги ҳаво ва қатлам материали ҳароратларининг вақт бўйича ўзгариши қўйидаги формулалар билан билан ифодаланади:

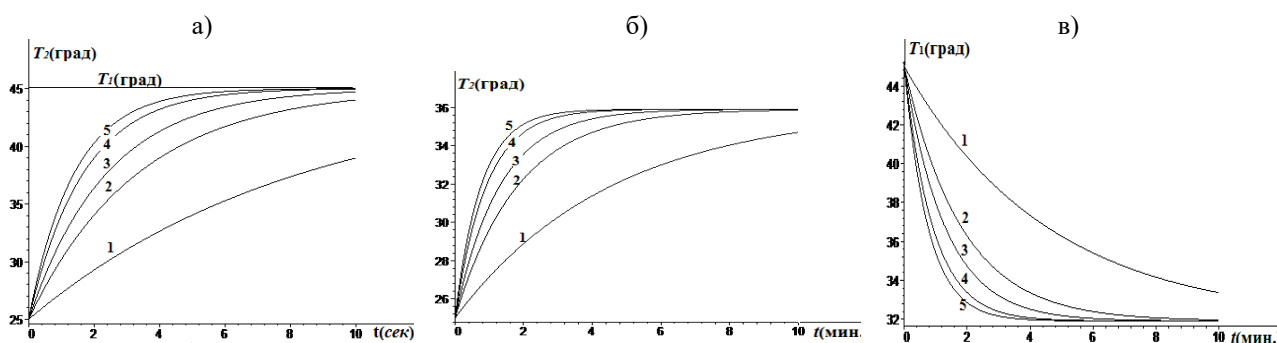
1-модел (ҳаво муҳити ўз ҳароратни сақлайди)

$$T_2 = (T_{20} - T_{10}) \exp(-\alpha t / C_1) + T_{10}$$

$T_{10}$  ва  $T_{20}$  - ҳаво муҳити ва қатлам матриалидаги бошланғич ҳароратлар;  $\alpha$  ҳаво билан қатлам орасидаги иссиқлик алмашиш коэффиценти;  $C_1$  - қатлам солиштирма иссиқлик сиғими.

2-модел (ҳаво муҳити қатламда иссиқлик алмашиши натижасида ўз ҳароратини ўзгартиради) ( $C_1, C_2$  - ҳаво муҳити ва қатламнинг солиштирма иссиқлик сиғимлари, ( $k = C_2 / C_1$ ))

$$T_2 = \frac{k(T_{20} - T_{10})}{k+1} \exp[-\alpha(k+1)t / C_2] + \frac{T_{20} + kT_{10}}{k+1}$$



**2- расм. Қатламда 1 (а) ва 2 (б) моделлар асосида ва ҳаво муҳитида 3 (в) вақт бўйича иссиқлик ўзгариши жараёнинг иссиқлик алмашув коэффиценти  $\alpha$  (вт/м<sup>2</sup>град) нинг ҳар хил қийматларидаги графиклари 1- $\alpha=2$ , 2- $\alpha=5$ , 3- $\alpha=7$ , 4- $\alpha=10$ , 5- $\alpha=12$ .**

**1-жадвал**

**1 модел учун рухсат берилган  $T_{2*}$  (град) ҳароратнинг ва иссиқлик алмашиш коэффиценти  $\alpha$  (вт/м<sup>2</sup>град) ҳар хил қийматларида сарфланадиган вақт  $t_*$  (мин)нинг қийматлари**

$\alpha / T_{2*}$	1(вт/м <sup>2</sup> град)	2	4	6	8	10	12	14
30 °С	4.79(мин)	2.40	1.20	0/80	0.60	0.48	0.40	0.34
35 °С	11.55	5.77	2.88	1.92	1.44	1.15	0.96	0.82

40 °C	23.11	11.55	5.77	3.85	2.89	2.31	1.93	1.65
-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------

2 модел учун:

$$k(T_{20} - T_{10}) \exp\{-\alpha l(1+k)t_* / C_2 + (T_{20} + kT_{10}) - (k+1)T_{2*}\} = 0$$

Бу тенгламанинг вақт  $t_*$  нисбатан ечими

$$t_* = \frac{C_2}{\alpha(k+1)} \ln \frac{k(T_{10} - T_{20})}{T_{20} + kT_{10} - (k+1)T_{2*}}.$$

**2-жадвал**

**2 модел учун рухсат берилган  $T_{2*}$  (град) ҳароратнинг ва иссиқлик алмашииш коэффициентини  $\alpha$  (вт / м<sup>2</sup>град) ҳархил қийматларида сарфланадиган вақт  $t_*$  (мин)нинг қийматлари**

$\alpha / T_{2*}$	1(вт/м <sup>2</sup> град)	2	4	6	8	10	12	14
30 °C	5.57(мин)	2.79	1.39	0.93	0.70	0.58	0.46	0.40
33 °C	12.01	6.00	3.00	2.00	1.50	1.20	1.00	0.86
35 °C	22.60	11.30	5.65	3.76	2.82	2.26	1.88	1.61

Кейинги босқичда қийим қатламининг текис ва фазовий ҳолатларда термик қаршилиги баҳоланди. Текис қатламнинг термик қаршилиқ коэффициенти

$R_T = \frac{T_2 - T_1}{Q}$  - қатлам материалининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти

ўзгармас,  $R_T = \int_0^h \frac{dx}{\lambda(x)S(x)}$  - қатлам қалинлиги бўйича улар ўзгарувчи бўлганда,

узунлиги  $L$  марказий бурчаги  $\theta$  цилиндр қатлам тузилган цилиндрик сирт учун термик қаршилиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_T = \frac{1}{\theta L \lambda} \ln \left( 1 + \frac{h}{R+n} \right)$$

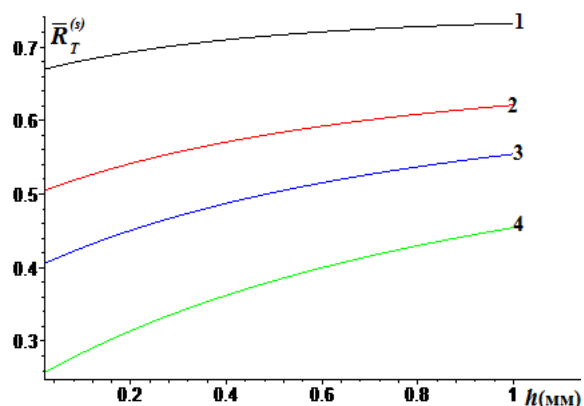
$Q = \theta L \alpha (T_0 - T_2)(R+h)$  - қатламнинг ташқи муҳит билан Ньютон қонуни бўйича иссиқлик алмаштириганда сиртга бериладиган иссиқлик миқдори.

Қатламнинг умумий термик қаршилиқ коэффициенти:

$$R_T^{(S)} = \frac{1}{\theta L} \left( \frac{1}{\lambda} \ln \left[ 1 + \frac{h}{(h+R)} \right] + \frac{1}{\alpha(R+h)} \right)$$

Термик қаршилиқ коэффициентининг экстремумга эришадиган қатлам қалинлиги  $h = h_k = R \frac{\alpha R - \lambda}{2\lambda - \alpha R}$ .

$\bar{R}_T^{(s)} = \ln\left(1 + \frac{\bar{h}}{1 + \bar{h}}\right) + \frac{1}{\bar{\alpha}(1 + \bar{h})}$  термик қаршилик коэффициентинг экстремуми.

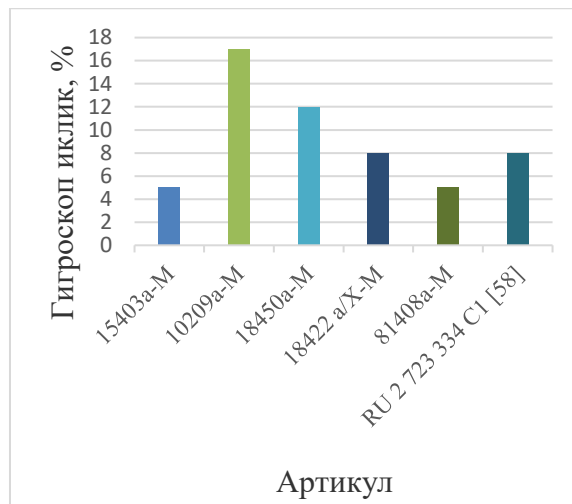
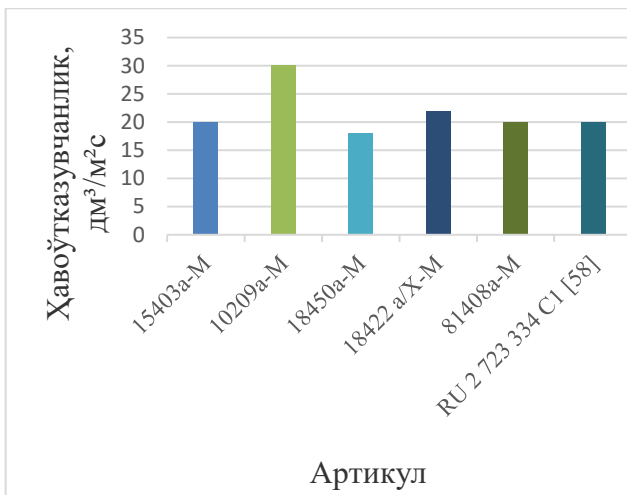


**3-расм. Ўлчамсиз термик қаршилик коэффициенти  $\bar{R}_T = R_T^{(s)} \lambda \theta L$  нинг  $\bar{\alpha}$  нинг ҳархил қийматларида қатлам қалинлиги  $h$  (мм) бўйича ўзгариш графиклари: 1- $\bar{\alpha} = 1.1$ , 2- $\bar{\alpha} = 2.$ , 3- $\bar{\alpha} = 2.5$ , 4- $\bar{\alpha} = 4.$**

Тавсия этилган математик модел тажриба ўтказиш шартларини аниқлаш, асосий параметрларни оптималлаштириш, шунингдек, лойиҳалаш босқичида материаллар пакетини танлаш ва кийимнинг конструктив параметрларини самарадорлигини баҳолаш имконини беради

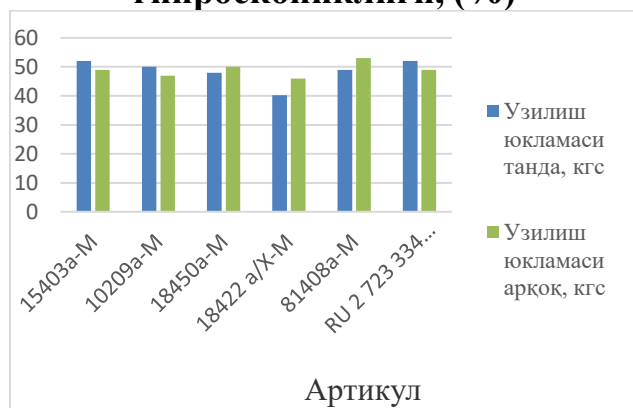
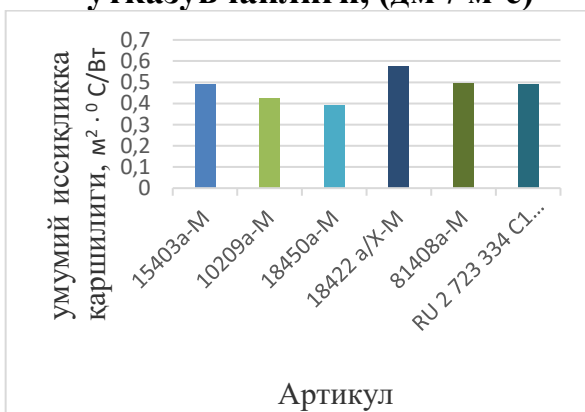
Диссертация ишининг «**Электр таъминоти ишчилари учун антистатик хусусиятли махсус кийимни ишлаб чиқиш усулини яратиш**» деб номланган учинчи боби истеъмолчилар фикрини ўрганиш, махсус кийимга ишлаб чиқаришнинг хавфли ва зарарли таъсирининг топографик ҳудудларини аниқлаш, меҳнат жараёнида энг кўп бажариладиган иш ҳаракатларини таҳлил қилиш натижаларини ҳисобга олган ҳолда махсус кийимнинг махсус кийимнинг замонавий моделларини яратиш ва рационал конструкциясини ишлаб чиқишга бағишланган.

Бугунги кунда мавжуд антистатик матолар бозорини ўрганиш асосида электр таъминоти ишчилари меҳнат шароитларига мос келадиган материаллар танланган ва уларнинг хоссалари Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг «Centexuz» синов лабораториясидатадқиқ этилган.



**4- расм. Мато намуналарнинг хаво ўтказувчанлиги, ( $\text{дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ )**

**5- расм. Мато намуналарнинг гипроскопиклиги, (%)**

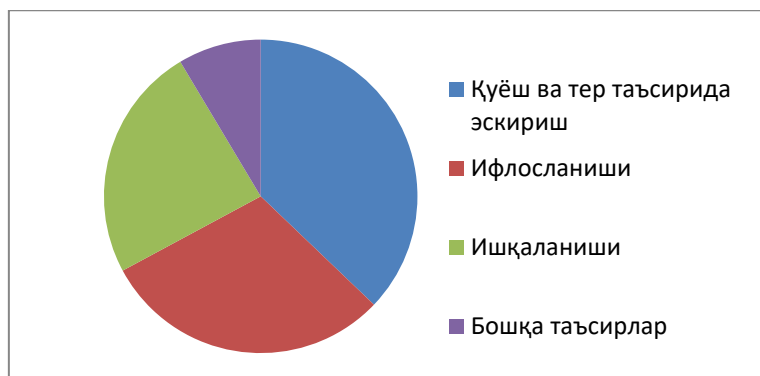


**6- расм. Мато намуналарнинг умумий иссиқликка қаршилиги, (кгс)**

**7-расм. Мато намуналарнинг узилиш юкламаси танда ва арқоқ бўйича, (кгс)**

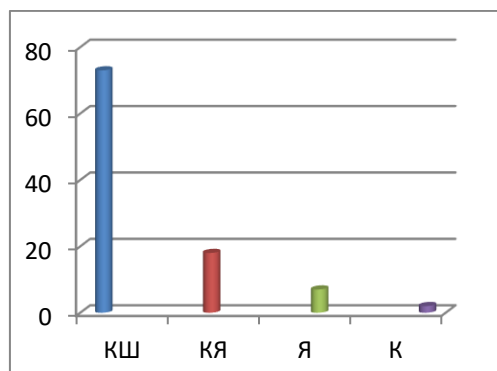
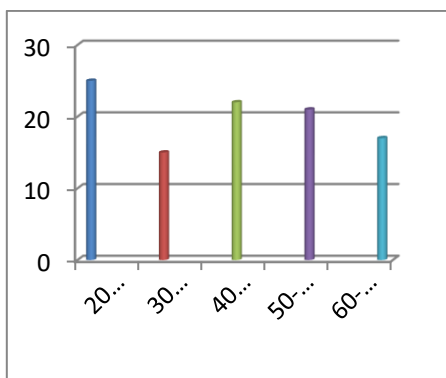
Физик –механик ва гигиеник хоссаларининг қиёсий таҳлили натижалари асосида (4-7 расм). Ўзбекистон иқлим шароити ва электр тармоқлари корхоналари ишчилари учун энг мақбул 100% пахта толасидан тайёрланган 10209a-M артикулли антистатик мато, деб топилди. Ишнинг кейинги босқичида лойиҳаланаётган махсус кийимнинг моделларини яратиш ва конструкциясини ишлаб чиқишда айнан шу матодан фойдаланилди.

Электр таъминоти ишчилари махсус кийимига ХЗИЧО таъсир доирасини аниқлаш бўйича тажрибалар шуни кўрсатдики, куртканинг олд қисми ва шимнинг олд бўлагига зарарли омиллар энг кўп таъсир қилади. Олд бўлакда тердан намланиш ва ифлосланиш жойларининг ўртача майдони мос равишда  $943 \text{ см}^2$  ва  $1233 \text{ см}^2$  (30% ва 35%), енг бўйлаб -  $423 \text{ см}^2$  ва  $645 \text{ см}^2$  (35% ва 55% дан ортиғи), шимнинг олд ва орт қисмлари бўйлаб ифлосланиш жойларининг ўртача майдони  $924 \text{ см}^2$  ва  $766 \text{ см}^2$  (53%) ташкил этади.



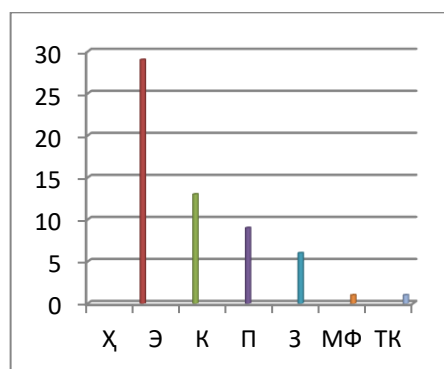
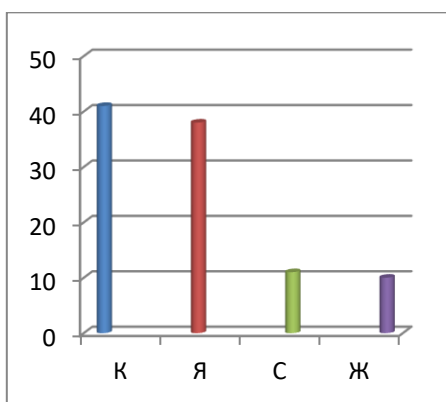
**8-расм. Махсус кийим эскиришига таъсир этувчи омилларнинг фоизли тақсимоти диаграммаси**

Электр таъминоти ишчиларининг махсус кийим жиҳатлари ҳақида фикрларини аниқлаш, унинг комплектлиги, материаллари, эстетик, гигиеник ва эксплуатацион хоссаларини аниқлаш мақсадида Бухоро шаҳар «Худудий электр тармоқлари» корхонаси ишчилари ўртасида анкетали сўровнома ўтказилди.



**9-расм. Респондентлар ёш гуруҳлари бўйича тақсимланиш гистограммаси**

**10-расм. Кийимнинг ассортименти бўйича тақсимланиш гистограммаси**



**11-расм. Махсус кийимнинг ранги бўйича тақсимланиш гистограммаси**

**12-расм. Кийим танлашдаги муҳим жиҳатлар гистограммаси**

Сўров натижалари бўйча кўпчилик ишчилар махсус кийимнинг энг афзал тури бу куртка ва шим, деб ҳисоблайди (73%). Махсус кийимнинг ранги бўйича 41 % киши кўк рангни танлади. Махсус кийимнинг асосий жиҳатлари сифатида эса 41% киши ҳимоя, гигиеник ва эксплуатацион хоссаларини танлади. Шундай қилиб, маркетинг изланишлар натижасида қуйидагилар аниқланди: электр таъминоти ишчилари махсус кийими куртка ва шим кўринишида, кўк рангда, ҳимоя, гигиеник ва эксплуатацион хоссалари юқори бўлиши аниқланди.

Тадқиқотлар натижасида танланган 10209 а-М артикулли антистик матодан «CorelDRAW» компютер графикасидан фойдаланган ҳолда электр таъминоти ишчиларининг махсус кийимининг янги моделлари ишлаб чиқилди (13-расм).

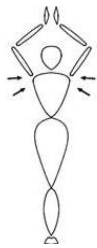



**13-расм. Электр таъминоти ишчиларининг махсус кийимининг янги моделлари**

Тадқиқотларимизнинг кейинги босқичи - базавий ўлчам ва бўй учун базали асос конструкциясини ҳисоблаб қуришдан иборат бўлди. Ушбу мақсадда электр таъминоти ишчиларининг меҳнат жараёнида энг кўп бажарадиган эргономик ҳаракатлари ва ушбу ҳаракатларни бажаришдаги гавда ўлчамларининг динамик эффектлари аниқланди. Натижалар 3-жадвалда келтирилган.

Изланишлар проф. Е.Б. Коблякова томонидан тавсия этилган кийимни ташқи динамик мослигини аниқлаш методикаси асосида «қўлларни юқорига кўтаришда кийим этак чизиғининг силжиш даражаси» кўрсаткичи бўйича амалга оширилди. Ишчи ҳаракатлар сифатида электр таъминоти ишчиларининг иш жараёнида энг кўп бажарадиган ва уларни бажариш натижасида инсон тана ўлчамларининг энг катта миқдорда ўзгаришига олиб келадиган - «қўлларни юқорига кўтариш» ишчи ҳаракати танлаб олинди. Тадқиқот натижасида аниқландики, ишчи ҳаракатлар бажариш жараёнида тананинг «Орқа кенглиги» ўлчами 6.35 см дан 12,92 см гача, «Бел чизиғидан тиззагача бўлган масофа орт томондан» ўлчами 1.02 см дан 8,59 см гача, «Орт томондан бўйин нуқтасидан бел чизиғигача тана узунлиги» ўлчами 0.65 см дан 8,49 см гача ўзгаради. Аниқланган динамик эффектлар қийматлари асосида махсус кийим тўқислиги учун қўшимча ҳақлар қийматлари танлаб олинди.

**Электр таъминоти ишчиларининг меҳнат жараёнида энг кўп  
бажарадиган эргономик ҳаракатлари ва гавда ўлчамларининг динамик  
эффектлари**

Ўлчам белгилари номи  Динамик ҳолатлар	Динамик эффект, (S) d <sub>j</sub> - (S) x <sub>i</sub> , см			
	№1 	№2 	№3 	№4 
Орқа кенглиги	6,35	9,88	10,43	12,92
Бел чизиғидан тиззагача бўлган масофа орт томондан	1,84	8,59	1,02	6,63
Орт томондан бўйин нуқ- тасидан бел чизиғигача тана узунлиги	0,65	3,76	1,52	8,49
Олд бел узунлиги	5,78	0,9	0,22	0,16

Инсоннинг типик гавда ўлчов белгилари, эргономик изланишлар асосида аниқланган қўшимча ҳақлардан фойдаланган ҳолда электр таъминоти ишчилари учун махсус кийимнинг конструкцияси «Richpeace Cad System» дастури ёрдамида қурилди. 170-176, 88-96 ўлчамдаги эркаклар курткази ва шимининг базали конструкцияси, андазалари, размер-бўйлар бўйича градацияси ва андазалар рационал жойлашмаси ишлаб чиқилди.

Махсус кийим комплекти эксплуатациялашда янада қулайроқ бўлиши учун, мавжуд махсус кийимдан фарқланадиган бир қатор ўзгаришлар киритилган бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

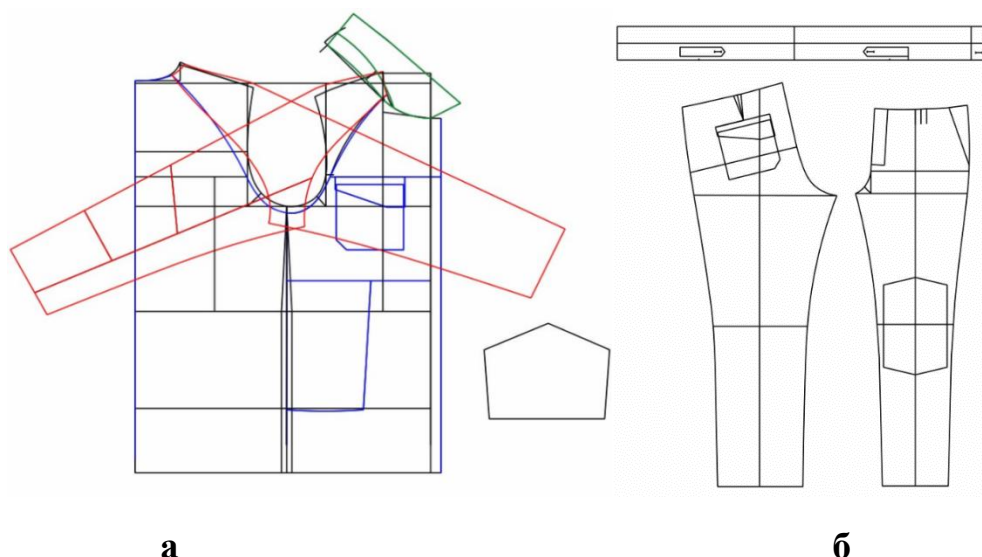
курткада:

- замонавийлик ва миллий анъаналарни бирлаштирувчи, иш жараёнида ҳаракатлар эркинлигини ва юқори динамик кўрсаткичларни таъминловчи реглан бичимли энг қўлланганлиги;

- ишлаш қулайлигини таъминлаш учун энг ўмизини қўшимча 5 см миқдорда чуқурлаштирилгани;

- махсус кийимнинг энг учларида ва шимнинг пастки қисмида лойиҳаланган антистатик толали (100%-ПАН) трикотаж манжетлар кийим сиртидан махсус пойабзалга электр зарядлар оқимини ўтказиш учун хизмат қилади ва бунинг натижасида ишчининг танасига тушадиган электр зарядлар оқимини ўз вақтида пастга оқиб кетишини таъминлайди ва ишчилар хавфсизлигини таъминлайди;





**14- расм. Электр таъминоти ишчилари учун махсус кийим комплекти (куртка ва шим) нинг : а) - куртканинг олд ва орт деталлари, б) - шимнинг олд ва орт деталлари**

- иссиқ иқлим шароитида ишлаганда кийим ости қатлами вентиляциясини таъминлаш таъминлаш мақсадида олд ва орқа кокеткалар чизиқлари бўйлаб вентиляцияон тешикларининг мавжудлиги;
- куртка орқасида қарама-қарши тахламаларни киритиш, унинг эргономик функцияларини ошириш, шунингдек курткадан фойдаланиш пайтида маҳсулот ҳажмини кўкрак чизиғи бўйича ўзгартириш имкониятини таъминлайди;
- қоронғида ишлаганда меҳнат хавфсизлигини таъминлаш олд ва орқа кокеткалар чизиқлари бўйлаб ёруғликни қайтарувчи тасмалар мавжудлиги;
- маҳсулотга чиройли эстетик кўриниш бахш этувчи ва деталларнинг четларини ишқаланиб, ейилишдан ҳимоя қилувчи чўнтаклар ва клапанлар четларини мағиз чок билан ишланиши;
- кичик иш қуроллари (отвёртка, калитлар ва ҳоказолар)ни солиш учун мўлжалланган «портфель» турдаги клапанли катта ҳажмли чўнтаклар мавжудлиги;

шимда:

- шимнинг олд қисмида функционал қоплама чўнтакларининг мавжудлиги;
- шимнинг ён қисмларида тизза соҳасида ҳимояловчи қопламалар мавжудлиги.

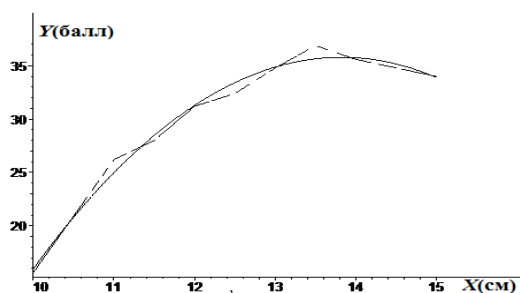
Диссертация ишининг **Электр таъминоти ишчилари махсус кийимининг сифат даражасини баҳолаш номли боби** яратилган махсус кийимнинг сифат кўрсаткичларини ўрганишга бағишланган.

Ишлаб чиқилган махсус кийимни қулайлик даражасини баҳолаш учун эксперт баҳолаш усули қўлланди, бунда баҳолаш, П<sub>г</sub> кўкрак чизиғи бўйича конструктив кўшимча ҳақ кийиматининг регрессия боғлиқлиқлиги таҳлили асосида амалга оширилди.

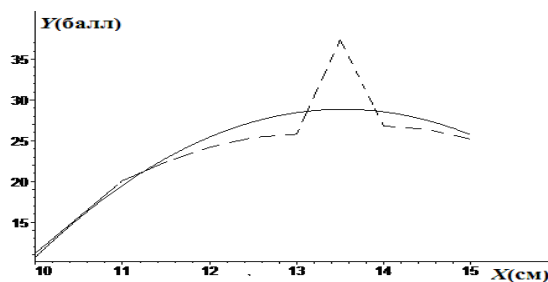
Сўровларда Бухоро муҳандислик - технология институти ва тикувчилик корхоналари мутахассисларидан 10 та мустақил экспертлар қатнашди. Синов намуналари сифатида макет матосидан тайёрланган кўкрак чизиғи бўйича кўшимча ҳақ П<sub>г</sub> миқдори 10 см дан 15 см гача бўлган 10 та қийим макетлари

қўлланилди. Ушбу макет намуналарини кийган инсонлар томонидан электр таъминоти ишчиларининг энг кўп учрайдиган эргономик ҳаракатларини бажариш жараёнида махсус кийим сифатини баҳолаш (40 балли шкалада) амалга оширилди.

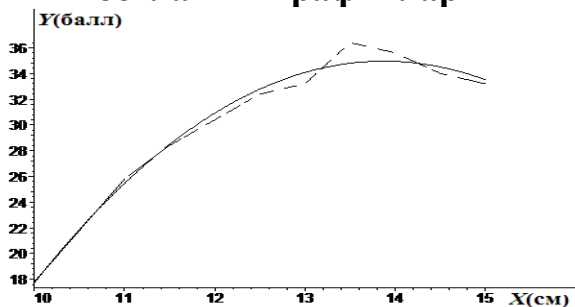
Олинган натижалар шуни кўрсатадики, экстремал ҳаракатларни бажаришда куртканинг этак қисмининг силжишини қийматлари бир-бири билан ўзаро боғлиқ ва уларнинг энг кичик қиймати  $P_r$  нинг 13,5 см га яқин қийматига тўғри келади. 15-18- расмлардан кўриниб турибдики, юқоридаги нисбатлардан танланган  $P_r$  диапазонида (13-14 см) олинган барча функциялар максимал даражага эга эканлиги ва  $P_r$  нинг ушбу экстремумга мос келадиган қийматлари 13,5 см га яқинлиги кўриниб турибди.



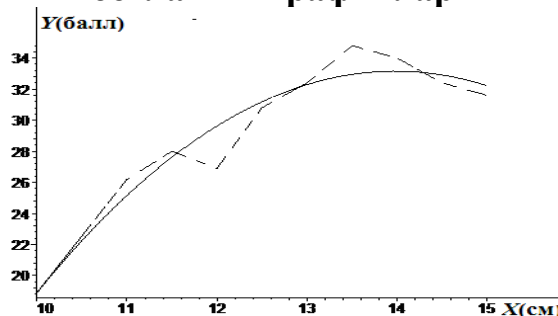
**15- расм. 1- ҳол учун кийим қулайлигига экспертлар ўртача баҳоси орасидаги регрессион боғланиш графиклари**



**16-расм. 2- ҳол учун кийим қулайлигига экспертлар ўртача баҳоси орасидаги регрессион боғланиш графиклари**



**17- расм. 3- ҳол учун кийим қулайлигига экспертлар ўртача баҳоси орасидаги регрессион боғланиш графиклари**



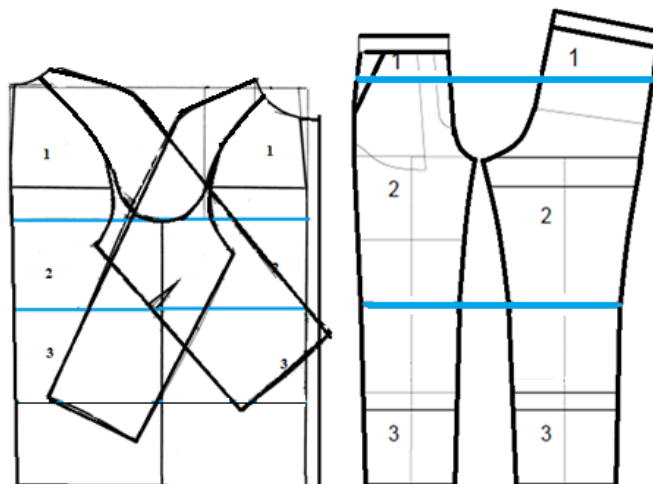
**18-расм. 4- ҳол учун кийим қулайлигига экспертлар ўртача баҳоси орасидаги регрессион боғланиш графиклари**

**Изох:пунктир чизиқ- эмпирик чизиқ, туташ чизиқ - ҳисобланган регрессион боғланиш чизиғи**

Шундай қилиб, махсус кийим курткасининг кўкрак чизиғи бўйича кўшимча ҳақ қиймати  $P_r = 13,5$  см электр таъминоти ишчилари янги махсус кийим намуналарини конструкциясини ишлаб чиқиш учун асос сифатида танланди ва кийим қулайлиги мезонларига кўра энг яхши эканлиги испотланди.

Ишлаб чиқилган махсус кийимни эксплуатациялаш даврида сифат кўрсаткичларини сақлаб қолишини текшириш мақсадида реал шароитларда 12 ой давомида тажриба-синов ишлари амалга оширилди. Ҳар ойда ишлаб чиқариш синовлари жараёнидаги махсус кийимлар материалларининг физик- механик ва ҳимоя хоссаларининг синовлари ўтказилди. Ишлаб чиқариш

синовларида, ифлосланган махсус кийимлар ўрнатилган тартибда мунтазам ювилди. Эскириш ва ейилиш ҳудудларини аниқлаш мақсадида махсус кийим куртқасининг олди, орқаси, енги, шимнинг олд ва орқа бўлаклари ҳудудларга бўлинди (19-расм).

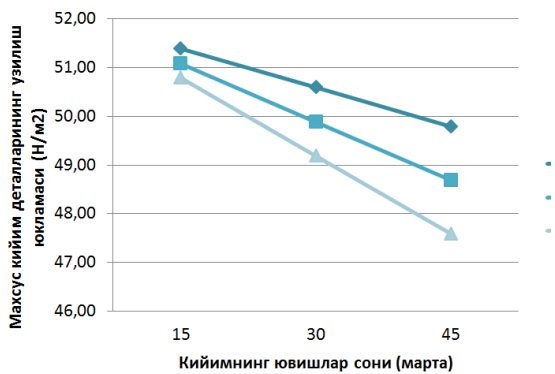


**19 - расм. Эскириш ва ейилиш ҳудудларини аниқлаш мақсадида махсус кийим куртқасининг олди, орқаси, енги, шимнинг олд ва орқа бўлаклари ҳудудларга бўлиниши**

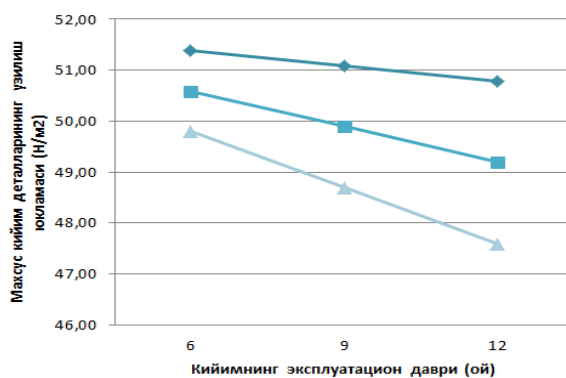
Тажрибаларда олинган натижалар Бух.МТИ нинг экспериментларни режалаштириш лабораториясида ишлаб чиқилган «Регрессион таҳлиллар» дастури бўйича ишлов берилди. Бунда дисперсиянинг бир хиллигини баҳолашда Кохрен критериясидан, регрессия коэффициентлари қийматини баҳолашда Стьюдент критериясидан, регрессион моделларнинг адекватлигини баҳолашда Фишер критериясидан фойдаланилди.

Махсус кийим деталларига таъсир этувчи омиллар-кийимни ювишлар сони (марта), кийимнинг эксплуатациялаш даври (ой) кўрсаткичлари кирувчи факторлар сифатида олинди:  $x_1$ - кийимни ювишлар сони (марта), кийимни эксплуатациялаш даврида ювишлар сони бир ойда ўртача 4 марта қабул қилинди, демак 12 ойлик синов давомида махсус кийим 48 марта ювилади. Шу сабабли, махсус кийимни эксплуатациялаш даврида ювишлар сонини 24 дан 48 мартагача қабул қилинган.  $x_2$  – кийимни эксплуатацион даври (ой). Чиқувчи факторлар сифатида махсус кийим деталларининг танда ипи бўйича узилишга юкламаси ва арқоқ ипи бўйича узилишга юкламаси(кгс) кўрсаткичини белгилаб олинган.

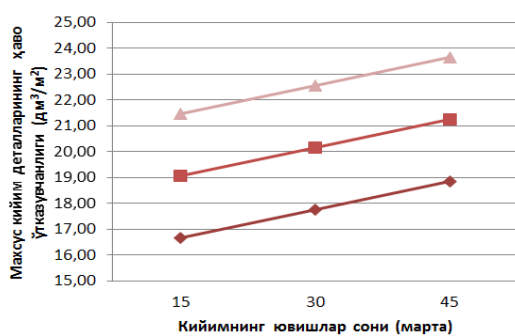
Махсус кийим деталларининг узувчи юкламаси, ҳаво ўтказувчанлиги ва гигроскопичлиги хоссаларининг кийиб юриш давомийлигига боғлиқлик графиклари 20-25-расмларда кўрсатилган. Танланган ҳудудларда тавсифларнинг ўзгаришига асосланиб, кийим материалларининг юқорида айтиб ўтилган кўрсаткичларининг ювишлар сонига ва кийиб юриш давомийлигига боғлиқлиги регрессия тенгламалари олинган.



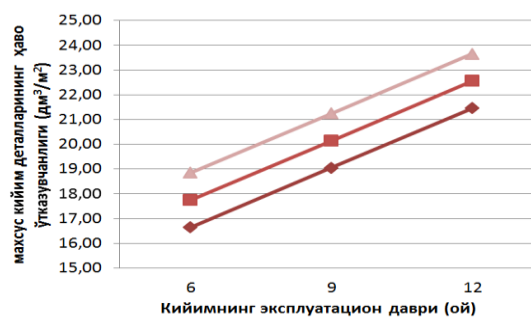
**20 – расм. Махсус кийимнинг ювишлар сонини материалларни узилиш юкламасига боғлиқлик графиги**



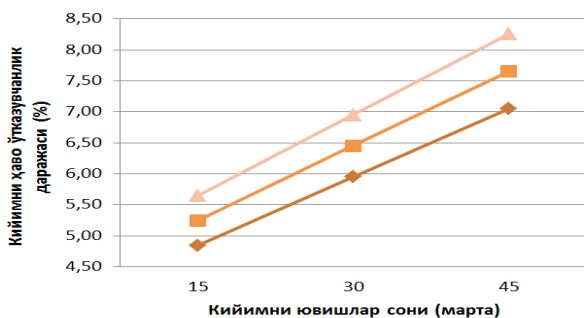
**21 – расм. Кийимнинг эксплуатацион даврнинг материалларини узилиш юкламасига боғлиқлик графиги**



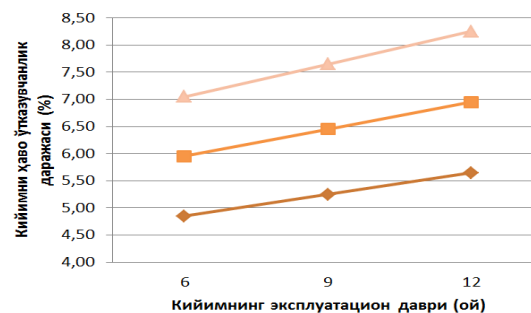
**22 – расм. Махсус кийимнинг ювишлар сонини материалларининг ҳаво ўтказувчанлиги (дм³/м²с) боғлиқлик графиги**



**23 – расм. Махсус кийимнинг эксплуатацион даврнинг материаллар ҳаво ўтказувчанлигига (дм³/м²с) боғлиқлик графиги**



**24 – расм. Махсус кийимнинг ювишлар сонини материаллар гигроскопиклигига боғлиқлиги графиги**



**25 – расм. Махсус кийимнинг эксплуатацион даврнинг материаллар гигроскопиклигига боғлиги графиги**

Махсус кийим материалларининг узилиш юкламаси регрессия тенгламаси қуйидагича:

$$Y_1 = 49,89 - 0,7x_1 - 1,2x_2 - 0,4x_1x_2$$

Махсус кийим материалларининг ҳаво ўтказувчанлик регрессия тенгламаси қуйидагича:

$$Y_2 = 20,15 + 1,1x_1 + 2,4x_2$$

Махсус кийим материалларининг гигроскопиклик регрессия тенгламаси куйидагича:

$$Y_3 = 6,45 + 0,5x_1 + 1,2x_2 + 0.1x_1x_2$$

Шундай қилиб, ўтказилган тадқиқотлар ишлаб чиқилган махсус кийимнинг ҳимоя хусусиятларининг самарадорлигини аниқлаш имконини берди. Ишлаб чиқилган ёзги махсус кийимларининг ишлаб чиқариш синовлари Бухоро вилояти «Худудий электр тармоқлари» МЧЖ корхонасида 2020 йил 01 апрелдан 01 октябргача ва 2021 йил 20 мартдан 20 августгача 12 ой давомида ўтказилган. 20 - 25 - расмларда махсус кийимнинг асосий хоссаларининг эксплуатациялаш давомийлигига ва ювишлар сонига боғлиқлиги кўрсатилган бўлиб, улар бутун эксплуатациялаш давомида ижобий кўрсаткичларга эга эканлиги кўриниб турибти.

Антистатик махсус мато «AL-Nakim Plus» ва «DeLyuxe» МЧЖ ишлаб чиқариш жараёнларига тадбиқ этилган. Диссертация ишини асосий натижалари «AL-Nakim Plus» ва «Okean-Lyuks» МЧЖ тикувчилик корхоналарида тадбиқ этилганда йиллик иқтисодий самарадорлик 84 630 000сўм сўмни ташкил этган.

## ХУЛОСА

Диссертация мавзуси бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари куйидагилардан иборат:

1. Махсус кийимларини лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш соҳасидаги илмий изланишлар таҳлили асосида электр таъминоти ишчилари учун махсус кийимни лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш зарурлиги аниқланган.
2. Электр таъминоти ишчилари меҳнат шароитларини ва хавфли ҳамда зарарли ишлаб чиқариш омилларининг таъсирини ҳисобга олган ҳолда антистатик махсус кийимга қўйиладиган талаблар ишлаб чиқилган ҳамда тадқиқотнинг асосий мақсади ва вазифалари белгилаб олинган.
3. Махсус кийимларини ишлаб чиқаришда ишлатиладиган тўқимачилик материаллари ассортиментининг таҳлили асосида, 100% пахта толасидан ташкил топган РФнинг «Чайковский текстиль» тўқимачилик корхонасида ишлаб чиқилган 10209а-М артикулли антистатик мато танланган.
4. «Инсон-кийим-атроф-муҳит» тизимининг математик модели иссиқ қуруқ иқлимий шароитларда инсон организмнинг кийим пакети орқали ташқи муҳит билан иссиқлик ва массаалмашинуви жараёнини тасвирлайдиган дифференциал тенгламалар тизими ишлаб чиқилган.
5. Тавсия этилаётган математик модел экспериментлар шартларини аниқлаш, асосий параметрларни оптималлаштириш, шунингдек, лойиҳалаш босқичида материаллар ва кийим конструкциясини танлаш самарадорлигини баҳолаш имконини беради.
6. Ишчилар меҳнат шароитларини ҳамда уларга таъсир этадиган ХЗИЧОни ўрганиш, шунингдек маркетинг тадқиқотлари асосида электр таъминоти ишчилари учун янги махсус кийим моделлари тўплами «Corel Draw»

компьютер графикаси ёрдамида ишлаб чиқилган, бунда уларнинг функционалиги, эстетиклиги ва конструктив параметрларининг оптималлигининг корхонанинг корпоратив услубига мослигига урғу берилган.

7. Тавсия этилган моделлар асосида махсус кийимнинг конструкцияси «Richpeace Cad System» дастурий иловадан фойдаланган ҳолда яратилган. Махсус кийим комплекти эксплуатациялашда янада қулайроқ бўлиши учун, унинг конструкциясига бир қатор ўзгаришлар киритиб, такомиллаштирилган.
8. Олиб борилган эргономик тадқиқотлар натижалари асосида олинган тавсияларга мувофиқ электр таъминоти ишчилари учун антистатик махсус кийим ишлаб чиқилган, унинг конструктив ечимининг янгилиги саноат намунасига патент билан тасдиқланган (Ўзбекистон Республикасининг № SAP 02096 саноат намунасига патент).
9. Юқори динамик мосликни таъминлаш мақсадида махсус кийимни конструктив параметрларини оптималлаштириш учун тўлиқ факторли эксперимент (ПФЭ 2<sup>3</sup>) ўтказилган. Олинган моделлар юқори даражадаги мувофиқликни таъминловчи махсус кийимнинг оптимал конструктив параметрларини танлаш учун қўлланилган.
10. Махсус кийимнинг рационал конструкцияси асосида тажриба- синов партияси «Al-Nakim Plus» МЧЖ, «Ocean-Lyuxе» МЧЖ корхоналари шароитида ишлаб чиқарилган. Ишлаб чиқарилган янги антистатик махсус кийимга Бухоро вилояти «Худудий электр тармоқлари» МЧЖ ходимлари ва тикувчилик корхонаси мутахассислари томонидан ижобий баҳо берилган. Янги махсус кийимни ишлаб чиқаришга жорий этишдан йиллик иқтисодий самара 84 630 000 сўмни ташкил этган.
11. Антистатик махсус кийимларининг физик-механик, гигиеник ва ҳимоя хусусиятлари тадқиқот қилиниши натижасида белгиланган эксплуатациялаш даврида (12 ой) уларнинг ташқи кўриниши, гигиеник ва ҳимоя хоссалари, шунингдек мустаҳкамлик кўрсаткичлари деярли ўзгармаганлиги кузатилган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
DSc. 27.06.2017.Т.08.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

---

**БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**КОДИРОВА СЕВАРА ХАЙРИДДИН КИЗИ**

**РАЗРАБОТКА СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ОДЕЖДЫ С АНТИСТАТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ  
РАБОТНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

**05.06.04 – Технология швейных изделий и дизайн костюма**

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

**Ташкент - 2021**



Тема диссертации доктора философии по техническим наукам (PhD) зарегистрирована за В2021.2.PhD/Т1195 в Высшей аттестационной комиссии Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Ташкентского института текстильной и легкой промышленности ([www.titli.uz](http://www.titli.uz)) и Информационно-образовательном портале «Ziynet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz))

**Научный руководитель:** Пулатова Сабохат Усмановна  
кандидат технических наук, доцент

**Официальные оппоненты:** Нигматова Фотима Усмановна  
доктор технических наук, профессор

Арипжанова Дилафруз Уктамовна  
доктор технических наук, профессор

**Ведущая организация:** Намаганский инженерно технологический институт

Защита диссертации состоится «9» ноября 2021 года в 11<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc27.06.2017.Т.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100., г. Ташкент, ул. Шохжахан–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 №110) Адрес: г.Ташкент, ул. Шохжахан–5, тел. (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «26» октября 2021 года.  
(реестр протокола рассылки №110 от «26» октября 2021 года).



**И.К. Сабиров**  
Председатель научного совета по присуждению  
учёных степеней, т.ф.д.

**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 философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Применение энергосберегающих технологий и технических средств для производства швейных изделий занимает одно из ведущих мест в мире. В мировом масштабе, проводятся научно-исследовательские работы, направленные на производство научно обоснованных методов и технологий по выявлению важнейших проблем, влияющих на технологические процессы. Создание новых видов высококачественной и конкурентоспособной одежды, в том числе создание специальной одежды, отвечающей гигиеническим, эргономическим, эксплуатационным и эстетическим требованиям, обеспечение их надежности, создание рациональной конструкции, разработка оптимальных технологических параметров, увеличение видов специальной одежды и совершенствование их показателей качества являются одними из актуальных научно-практических вопросов.

В мире ведутся научно-исследовательские работы по эффективному использованию современных достижений науки и техники в области разработки инновационных методов и технологий для швейной и легкой промышленности, а также по совершенствованию уже существующих. В связи с этим, особое внимание уделяется разработке научных основ технологии производства швейных изделий, определению оптимальных параметров, влияющих на технологические процессы изготовления изделий, расширению ассортимента конкурентоспособной продукции, разработке научных работ по эффективному использованию местного сырья, созданию ресурсосберегающих технологий и обеспечению качества одежды, считающейся важной для швейной промышленности.

В республике проводятся масштабные мероприятия по повышению качества и конкурентоспособности продукции легкой промышленности, и достигаются определенные результаты в сфере переработки сырья вплоть до выпуска готовой продукции... В стратегии действий по развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах намечены важнейшие задачи по «...повышению конкурентоспособности национальной экономики... сокращению потребления энергии и ресурсов в экономике, внедрению широкого спектра энергосберегающих технологий в производство». <sup>1</sup>. При реализации этих задач большое значение имеет создание надежной и качественной специальной одежды для работников различных отраслей промышленности, основанных на принципах анализа системного «человек-одежда-внешняя среда» и использованием прогрессивных методов эргономического проектирования, в том числе разработка специальной одежды из антистатических тканей для работников электроснабжения.

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “2017-2021йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида” Фармони

Исследования данной диссертации в определённой степени служат для реализации задач намеченных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О стратегиях дальнейшего развития Республики Узбекистан», Указа № 2687 от 21 декабря 2016 года «О мерах по дальнейшему развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности на 2017-2019 годы» и Постановлением № 2692 от 22 декабря 2016 года «О дополнительных мерах по ускоренному обновлению физически изношенного и морально устаревшего оборудования, а также сокращению производственных затрат предприятий отраслей промышленности», а также других нормативно-правовых документов, связанных с этой деятельностью.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики.** Данное исследование проведено в сфере II-го приоритетного направления развития науки и технологии Республики «Энергетика, энергия и экономия ресурсов».

**Степень изученности проблемы.** Проблемам проектирования антистатической специальной одежды и исследования свойств их материалов посвящены работы ряда зарубежных ученых: Makoto Akashi из Японии, William W Nazaroff из Калифорнии, Castillo J., Cubillos A. Из Колумбии, Azhar Ali, Patrick из Индии и другие.

Значительный вклад в разработку научных и теоретических основ процесса проектирования одежды специального назначения в соответствии с климатическими условиями внесли исследования, выполненные учёными Е.В.Романовым, Е.Я. Сурженко, П.П. Кокеткиным, Е.Б. Кобляковой, З.С.Чубаровой, Р.Ф.Афанасьевой, П.А. Колесниковым, И.В. Черуновой, А.В. Меркуловой и другими.

Исследования учёных Б.И. Сажина, Г.М. Бартенева, Г.А. Лущейкина, П.Л. Гефтера, Е.В. Сильченко, А.А. Асланян, Д.Н. Акбарова, Р.Д. Акбарова, Б.Х. Баймуратова посвящены изучению электрических свойств текстильных материалов.

По результатам этих исследований сформулированы методологические основы системного подхода к проектированию одежды различного назначения, структурирована номенклатура факторов и критериев соответствия материалов и изделий условиям функционирования системы «человек - одежда - среда», разработаны общие принципы обеспечения эргономичности и рациональности конструкций, предложены методы и технические средства оценки целого ряда показателей качества материалов и одежды в целом. Однако, следует отметить, что задаче проектирования летней спецодежды для работников электроснабжения, учитывающей жарких климатические условия Республики Узбекистан, защищающей от воздействия вредных производственных факторов и обеспечивающей свободу движений работающим должного внимания не уделялось. Назревшая необходимость в выполнении работ такого рода подтверждается также конкретной заявкой на разработку спецодежды для рабочих электроснабжения ОАО «Региональные электросети» Бухарской области.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование проводилось в Бухарском инженерно-технологическом институте в рамках хоздоговорной научно-исследовательской работы № 19-20 по теме «Разработка способа изготовления специальной одежды с антистатическими свойствами для рабочих ОАО» «Региональные электросети».

**Целью исследования** является исследование и разработка антистатической специальной одежды для работников электроснабжения с высокими защитными, эргономическими, гигиеническими и эстетическими свойствами с учетом производственных и климатических условий.

**Задачи исследования:**

формирование требований к проектируемой спецодежде на основе изучения существующего ассортимента спецодежды для рабочих электроснабжения, специфики воздействия вредных производственных и климатических факторов;

разработка математической модели системы «человек-одежда-среда эксплуатации», позволяющей оптимизировать конструктивные параметры спецодежды и прогнозировать её гигиенические и защитные свойства на этапе проектирования;

исследование современных материалов, используемых при производстве антистатической одежды и выбор наиболее подходящих для производства летней спецодежды для рабочих электроснабжения;

на основе эргономических исследований разработка современных моделей и рациональной конструкции летней специальной одежды для рабочих электроснабжения, работающих в жарких климатических условиях;

апробация разработанной спецодежды в производственных условиях и расчёт экономической эффективности;

**Объектом исследования** является спецодежда рабочих электроснабжения ОАО «Региональные электросети»

**Предметами исследования** является методология системного проектирования, включающая в себя основные этапы жизненного цикла изделия.

**Методы исследования.** В работе использованы общая методология системного подхода к проектированию спецодежды; методы математического и оптимизационного моделирования, методы планирования научного эксперимента; методы экспертной оценки; методы математического планирования эксперимента и статистической обработки данных; стандартные методы исследования свойств материалов.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

разработана усовершенствованная конструкция спецодежды для работников электроснабжения на основе принципов эргономического проектирования;

на основе анализа существующей спецодежды, топографии воздействия

опасных и вредных производственных факторов и опроса мнения потребителей сформулированы требования, предъявляемые к проектируемой спецодежде;

на основе исследования физико-механических и гигиенических свойств антистатических тканей, выбраны и обоснованы наиболее подходящие ткани для производства летней спецодежды работников электроснабжения.

на основе системы «Человек-одежда-среда» разработаны нестационарные взаимосвязи процессов теплообмена между горячим воздухом среды и тонким слоем одежды.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработаны модели летней специальной спецодежды на основе учета мнения потребителей и имиджа предприятия «Региональные электросети»;

разработаны комплекты летней специальной одежды для работников электроснабжения на основе учета условий их труда и эргономики движений работающих;

разработан пакет проектно-конструкторской документации на модели летней специальной антистатической одежды для изготовления ее в условиях промышленных предприятий;

результаты работы могут быть использованы на швейных предприятиях при производстве специальной одежды, а также в вузах при подготовке специалистов по направлению образования «Технология и оборудования лёгкой промышленности».

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность результатов исследования подтверждается согласованностью сформулированных в диссертации научных положений, принципов, выводов, рекомендаций, результатов теоретических, экспериментальных исследований, положительными результатами апробации и внедрения, а также сравнением результатов, их адекватностью по известным критериям оценки, сравнительным анализом положительных результатов исследований и данных рассматриваемой предметной области.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключается в разработке научной методологии проектирования специальной одежды для рабочих электроснабжения; в формировании и систематизации информации, используемой на разных этапах проектирования специальной одежды, в обеспечении принятия точных и обоснованных решений.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что применение новой спецодежды будет способствовать улучшению и оздоровлению условий труда рабочих электроснабжения, улучшению качества спецодежды и увеличению срока её эксплуатации.

**Внедрение результатов исследования.** На основе проведённых исследований, направленных на разработку летней спецодежды для работников электроснабжения, получены следующие результаты:

получен патент Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на промышленный образец (№ SAP 02096-2021г. «Специальная

антистатическая одежда для электроэнергетиков»). В результате разработаны современные модели и конструкция специальной одежды для рабочих электроснабжения, обеспечивающая удобство движений и комфортные условия микроклимата пододёжного пространства при эксплуатации в жарких климатических условиях;

разработанные комплекты спецодежды для работников электроснабжения и их конструкторско-техническая документация были внедрены на швейных предприятиях ООО «Al-Nakim Plus» и ООО «Ocean-Lyux» (Бухарская область) (Справка Ассоциации «Ўзтўқимачиликсаноат» №03/14-2002 от 29 июня 2021). В результате производительность труда повысилась на 17,54 % и работники электроснабжения были обеспечены удобной, комфортной и дешёвой спецодеждой.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования были обсуждены на 12 научно-технических конференциях, в том числе 3 международных и 6 республиканских и 3 научных семинарах.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертационной работы опубликовано 17 научных работ, из них 1 статья в международной научной базе данных компании Scopus; 3 работы в изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией РУз, 3 статьи в зарубежных изданиях, получен патент РФ на изобретение и патент РУз на промышленный образец.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка литературы из и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

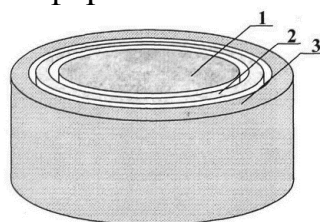
## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**В введении** приведены такие сведения как обоснование актуальности и необходимости темы диссертации, связь исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики, степень изученности проблемы, объект и предмет исследования, внедрение результатов и их апробация, состав и объем диссертации.

В первой главе диссертации «**Исследование условий труда работников электроснабжения и формирование требований к специальной одежде**» представлен обзор классификационных профессий работников электроснабжения и вредных производственных факторов воздействующих в процессе их труда, анализ свойств и применения антистатических текстильных материалов для изготовления специальной одежды, анализ научно-исследовательских разработок по проектированию и изготовлению антистатической специальной одежды, анализ. На основе результатов определены цели и задачи исследования и сформированы требования к специальной одежде.

Во второй главе озаглавленной «**Теоретическое исследование изменения температуры от времени при теплообменных процессах, происходящих между окружающей средой и тонким пакетом одежды в жарких климатических условиях**» рассмотрены методы решения задачи теплообмена

тела человека с окружающей средой в условиях теплового потока, при этом тело человека условно принято в форме многослойного цилиндра.



**Рис.1. Условное представление системы «человек- одежда-среда» в виде цилиндра: 1-тело человека, 2- нижнее бельё, 3-спецодежда**

Изменение температур воздуха и материалов от времени в слоях цилиндра описываются следующими формулами:

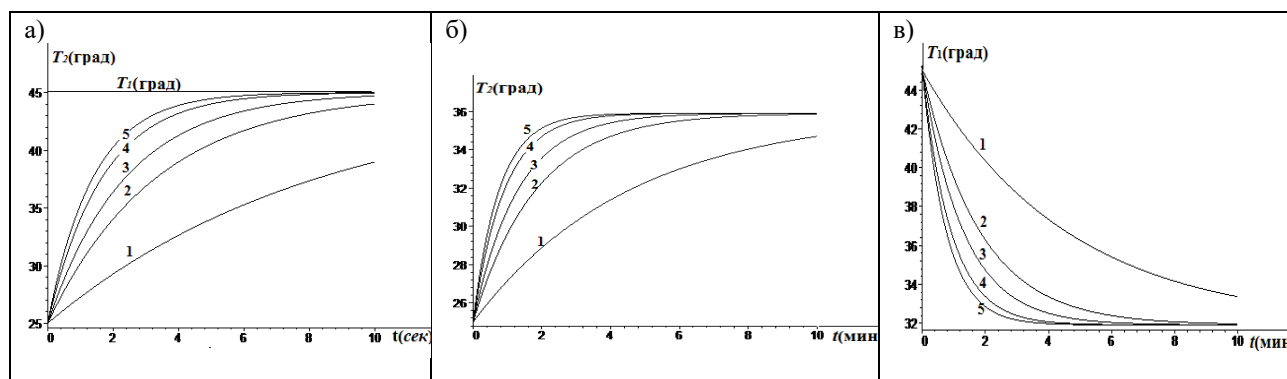
1-модель ( при постоянстве температуры воздуха )

$$T_2 = (T_{20} - T_{10}) \exp(-\alpha t / C_1) + T_{10}$$

$T_{10}$  и  $T_{20}$  - начальные температуры окружающей среды и слоёв материала;  $\alpha$  - коэффициент теплообмена между воздухом и слоями цилиндра;  $C_1$  - относительная теплоёмкость слоёв.

2-модель (температура воздуха в изменяется вследствие теплообмена в прослойках) ( $C_1, C_2$  - относительные теплоёмкости окружающего воздуха и слоёв цилиндра, ( $k = C_2 / C_1$ ))

$$T_2 = \frac{k(T_{20} - T_{10})}{k + 1} \exp[-\alpha(k + 1)t / C_2] + \frac{T_{20} + kT_{10}}{k + 1}$$



**Рис. 2. Графики изменения температуры слоёв цилиндра и окружающего воздуха от времени на основе моделей 1 (а) и 2(б) при различных значениях коэффициента теплообмена  $\alpha$  (вт/м<sup>2</sup>град) ; 1- $\alpha = 2$ , 2- $\alpha = 5$ , 3- $\alpha = 7$ , 4- $\alpha = 10$ , 5- $\alpha = 12$ .**

**1- таблица**

Величины расхода времени  $t_*$  (мин) при допустимой температуре  $T_{2*}$  (град) и различных значениях коэффициента теплообмена  $\alpha$  (вт / м<sup>2</sup>град) для 1-ой модели

$\alpha / T_{2*}$	1(вт/м <sup>2</sup> град)	2	4	6	8	10	12	14
-------------------	---------------------------	---	---	---	---	----	----	----

30 °С	4.79(мин)	2.40	1.20	0/80	0.60	0./48	0.40	0.34
35 °С	11.55	5.77	2.88	1.92	1.44	1.15	0.96	0.82
40 °С	23.11	11.55	5.77	3.85	2.89	2.31	1.93	1.65

для 2-ой модели:

$$k(T_{20} - T_{10}) \exp\{-\alpha l(1+k)t_* / C_2 + (T_{20} + kT_{10}) - (k+1)T_{2*}\} = 0$$

Решение данного уравнения по отношению к  $t_*$

$$t_* = \frac{C_2}{\alpha(k+1)} \ln \frac{k(T_{10} - T_{20})}{T_{20} + kT_{10} - (k+1)T_{2*}}$$

## 2- таблица

Величины расхода времени  $t_*$  (мин) при допустимой температуре  $T_{2*}$  (град) и различных значениях коэффициента теплообмена  $\alpha$  (вт/м<sup>2</sup>град) для 2-ой модели

$\alpha / T_{2*}$	1(вт/м <sup>2</sup> град)	2	4	6	8	10	12	14
30 °С	5.57(мин)	2.79	1.39	0.93	0.70	0.58	0.46	0.40
33 °С	12.01	6.00	3.00	2.00	1.50	1.20	1.00	0.86
35 °С	22.60	11.30	5.65	3.76	2.82	2.26	1.88	1.61

На следующем этапе были оценено термическое сопротивление одежды в плоском и пространственном состояниях. Коэффициент термического сопротивления одежды в плоском состоянии  $R_T = \frac{T_2 - T_1}{Q}$  - при постоянном коэффициенте теплопроводности материалов пакета,  $R_T = \int_0^h \frac{dx}{\lambda(x)S(x)}$  - при изменении коэффициента теплопроводности материалов пакета.

Термическое сопротивление поверхности, обазованной слоем цилиндра длиной  $L$  и центральным углом  $\theta$  определяется следующей формулой:

$$R_T = \frac{1}{\theta L \lambda} \ln \left( 1 + \frac{h}{R+n} \right)$$

$Q = \theta L \alpha (T_0 - T_2)(R+h)$  - количество тепла отдаваемое поверхности при теплообмене слоя с внешней средой в соответствии с законом Ньютона.

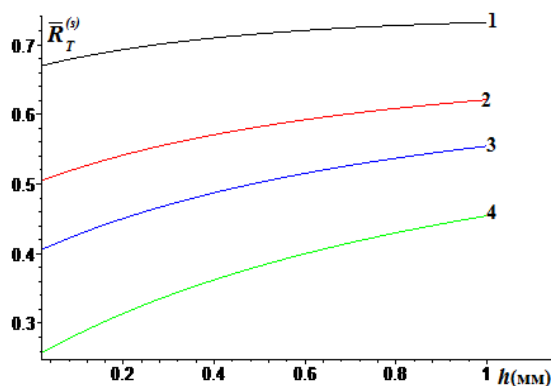
Коэффициент общего теплового сопротивления слоя:

$$R_T^{(S)} = \frac{1}{\theta L} \left( \frac{1}{\lambda} \ln[1 + h/(h+R)] + \frac{1}{\alpha(R+h)} \right)$$



Толщина слоя достигшего экстремума значения коэффициента термического сопротивления  $h = h_k = R \frac{\alpha R - \lambda}{2\lambda - \alpha R}$ .

$\bar{R}_T^{(s)} = \ln\left(1 + \frac{\bar{h}}{1 + \bar{h}}\right) + \frac{1}{\bar{\alpha}(1 + \bar{h})}$  -экстремум значения коэффициента термического сопротивления.



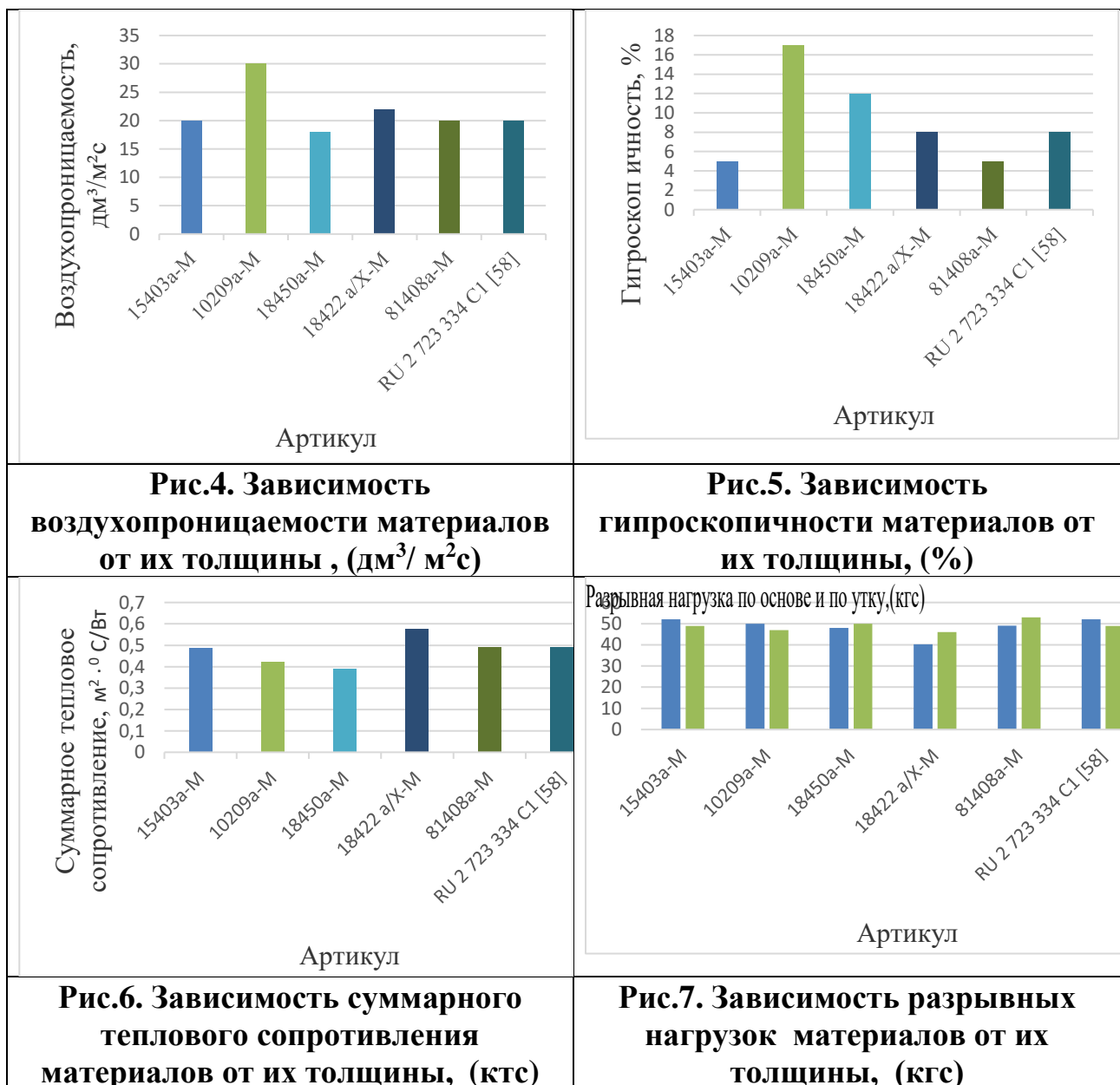
**Рис.3. График изменения произвольного коэффициента термического сопротивления  $\bar{R}_T = R_T^{(s)} \lambda \theta L$  в зависимости от толщины слоя  $h$ (мм) при различных значениях  $\bar{\alpha}$  : 1- $\bar{\alpha} = 1.1$ , 2- $\bar{\alpha} = 2.$ , 3- $\bar{\alpha} = 2.5$ , 4- $\bar{\alpha} = 4$ .**

Предложенная математическая модель позволяет определить условия проведения экспериментов, оптимизировать основные параметры, а также оценить эффективность подбора материалов и конструктивных параметров одежды на этапе проектирования.

Третья глава диссертации «**Разработка способа изготовления антистатической специальной одежды для работников электроснабжения**» разработке современных моделей и рациональной конструкции спецодежды на основе комплексного исследования мнения потребителей, определения топографических участков износа отдельных участков спецодежды при воздействии опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), а также характерных трудовых движений данной категории работающих.

С целью исследования свойств антистатических тканей существующих на Узбекистанском рынке и выбора наиболее подходящего варианта для изготовления летней спецодежды для работников электроснабжения были проведены исследования в лаборатории «Centexuz» Тошкентского института текстильной и лёгкой промышленности.

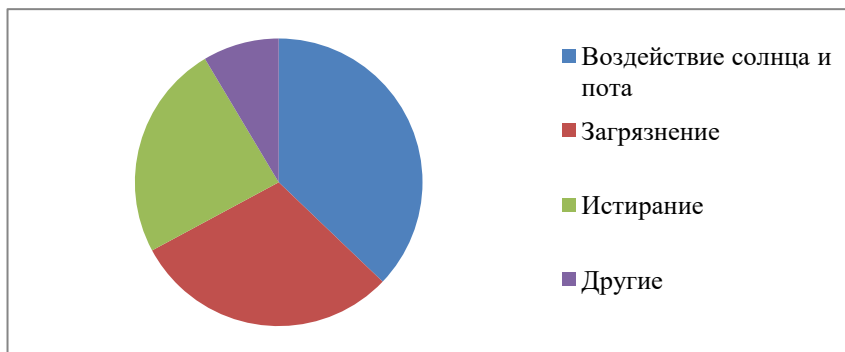




По результатам сравнительной оценки физико–механических и гигиенических свойств выбранных материалов наиболее подходящими для климатических условий Узбекистана и производственных условий предприятия «Региональные электросети» является антистатическая ткань арт. 10209а-М Российского производственного предприятия «Чайковский текстиль» с 100%-ым содержанием хлопковых волокон. На следующем этапе работы при разработке конструкции спецодежды использовалась данная ткань.

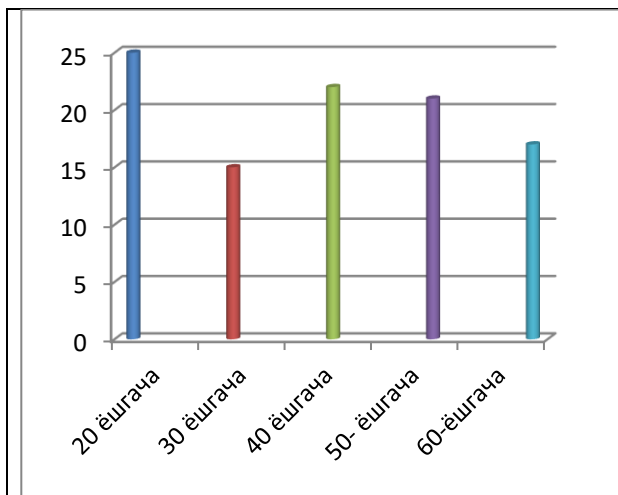
Эксперименты по определению диапазона воздействия ОВПФ на специальную одежду работников электроснабжения показали, что передняя часть куртки и передняя часть брюк наиболее подвержены воздействию вредных факторов. В передней части средняя площадь выгоревших от солнца и загрязненных от пота мест составляет  $943 \text{ см}^2$  и  $1233 \text{ см}^2$  (30% и 35% ее площади), в передней -  $423 \text{ см}^2$  и  $645 \text{ см}^2$  (35% и более 55% ее площади), в передней и задней частях брюк средняя площадь загрязненных мест составляет

924 см<sup>2</sup> и более .

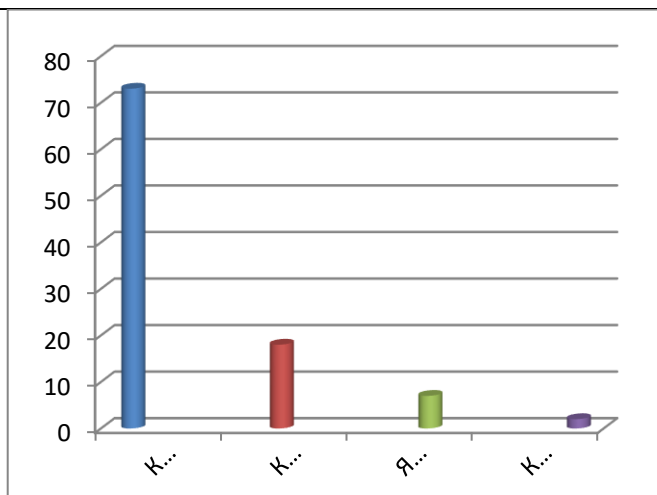


**Рис.8. Гистограмма распределения факторов износа спецодежды работников электроснабжения**

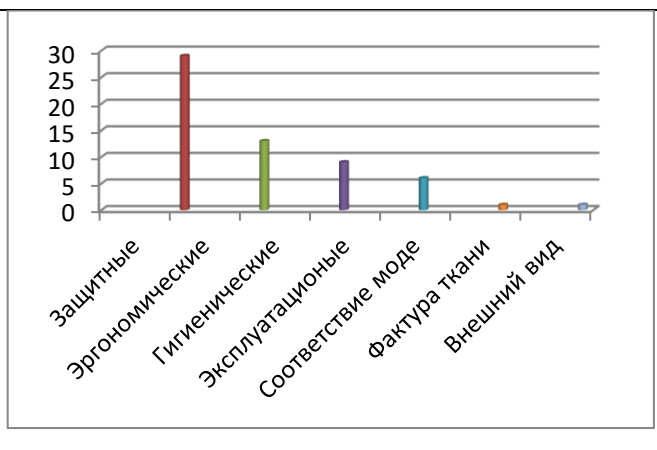
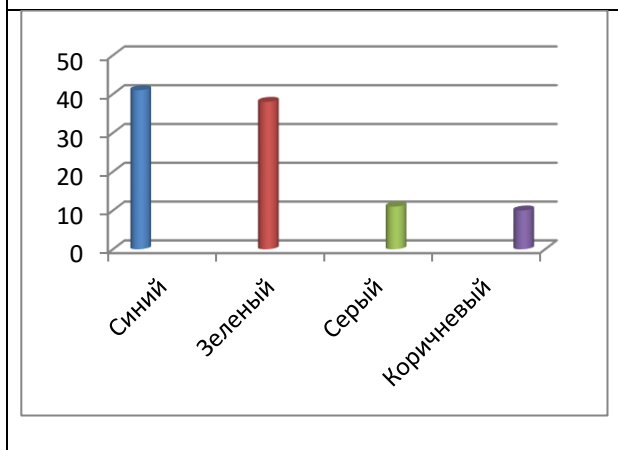
С целью определения мнения работников электроснабжения по таким аспектам специальной одежды как определения ее долговечности, материалов, эстетических, гигиенических и эксплуатационных характеристик, проводилось анкетирование.



**Рис.9. Гистограмма распределения мнения респондентов по возрастным группам**



**Рис.10. Гистограмма распределения мнения респондентов по ассортименту одежды**



**Рис.11.**  
**Гистограммараспределения**  
**мнения респондентов по**  
**цветовому решению спецодежды**

**Рис.12. Гистограмма распределения**  
**мнения респондентов важности**  
**свойств спецодежды**

По результатам опроса большинство опрошенных (73%) самым популярным видом спецодежды отметили комплект, состоящий из куртки и брюк. Относительно цветовой гаммы спецодежды 41 % опрошенных выбрали синий цвет, в качестве наиболее важных свойств 41% опрошенных отметили защитные, гигиенические и эксплуатационные свойства спецодежды. Таким образом, на основе маркетинговых исследований установлено: спецодежда для работников электроснабжения должна состоять из куртки и брюк синего цвета и обладать высокими показателями защитных, гигиенических и эксплуатационных свойств.

С учетом мнения потребителей были разработаны модели спецодежды для работников электроснабжения с применением компьютерной графики «Corel Draw»(рис.13).






**Рис.13. Специальная одежда для работников электроснабжения**

На следующем этапе исследований была разработана базовая основа конструкции на базовый размер-рост. С целью совершенствования конструкции спецодежды были проведены эргономические исследования. В качестве критериев были приняты наиболее характерные для энергетиков рабочие движения и эргономические позы. Были выявлены наиболее сильно изменяющиеся размерные признаки тела человека при выполнении этих движений. Результаты сравнительного анализа приведены в таблице № 3.

Исследования проводились в соответствии с методикой внешнего динамического соответствия, предложенной проф. Е.Б. Кобляковой по показателю «уровень перемещения низа изделия при подъеме рук вперед и вверх».

**Сравнительный анализ динамических эффектов размерных признаков 4  
видов эргономических схем**

Наименование размерных признаков  Динамические позы	Динамический эффект, (S) dj- (S) xi, см			
	№1	№2	№3	№4
				
Ширина спины	6,35	9,88	10,43	12,92
Расстояние от линии талии до подъягодичной складки	1,84	8,59	1,02	6,63
Длина спины до линии талии	0,65	3,76	1,52	8,49
Длина талии по переду	5,78	0,9	0,22	0,16

В результате исследований установлено, что размерный признак «Ширина спины» изменяется в пределах от 6,35 см до 12,92 см, размерный признак «Расстояние от линии талии до подъягодичной складки» от 1,02 см до 8,59 см, размерный признак «Длина спины до линии талии» от 0,65 см до 8,49 см. Установленные величины динамических эффектов были использованы при выборе величин прибавок на свободное облегание спецодежды.

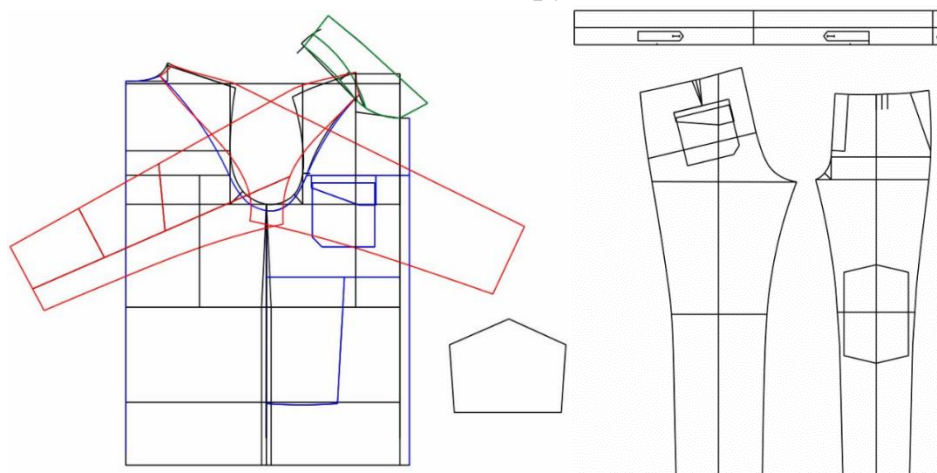
На основе типовых размерных признаков фигуры, величины прибавок на свободное облегание, определённых в процессе эргономических исследований разработана конструкция мужской летней спецодежды для работников электроснабжения. Для построения конструкции спецодежды базового размера (170-176, 88-96), технического размножения лекал и рациональной раскладки лекал была использована программа «Richpeace Cad System».

Для удобства разработанной спецодежды в эксплуатации введены следующие изменения в отличии от существующей спецодежды:

в куртке

- наличие рукава покроя реглан, сочетающего в себе современность и национальные традиции, обеспечивающие в процессе труда хорошую свободу движений (размах движений рук) и высокие динамические показатели (удобство в эксплуатации);
- углубление линии низа проймы рукава на 5 см для обеспечения дополнительной свободы движений рабочим во время работы;
- наличие по низу рукавов специальных антистатических манжет (100%-ПАН), служащих проводником для стекания электрического заряда с поверхности одежды на землю, тем самым предотвращающие попадание зарядов на тело

рабочего и обеспечивающие безопасность труда работников электроснабжения;



**Рис.14. Конструкция комплекта спецодежды работников электроснабжения: а)- полочка и спинка куртки, б)-передняя и задняя половинки брюк**

- наличие по линиям кокеток на полочке и спинке вентиляционных отверстий с целью обеспечения вентиляции пододёжного пространства и обеспечения комфорта при работе в жарких климатических условиях;
- наличие отражательных полос по линиям кокеток на полочке и спинке с целью обеспечения безопасности работы в тёмное время дня;
- наличие по краям карманов и клапанов окантовки, придающей красивый эстетичный вид изделию и предохраняющей края деталей от преждевременного истирания;
- наличие в области груди и боковых частях полочки функциональных объёмных накладных карманов типа «портфель» с клапанами, пристёгивающимися на липучках, предназначенных для хранения мелких рабочих инструментов (отвёртка, ключи и т.д.);

#### в брюках

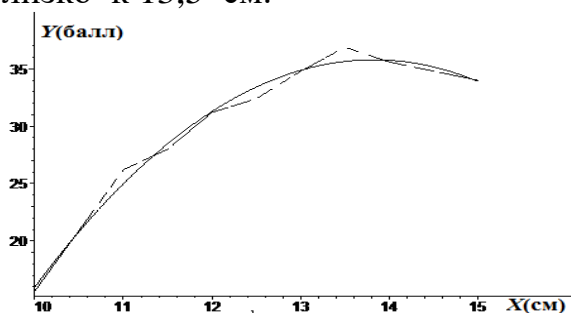
- наличие накладных функциональных карманов на передних и задних частях брюк;
- наличие на уровне линии колена усилительных накладок;
- наличие основного материала с оптимальной толщиной, высокими гигиеническими и защитными свойствами, определённых экспериментальным путём и на основе моделирования теплообменных процессов.

В четвёртой главе диссертации «**Оценка уровня качества специальной одежды работников электроснабжения**» результаты исследований по оценке качества разработанной спецодежды.

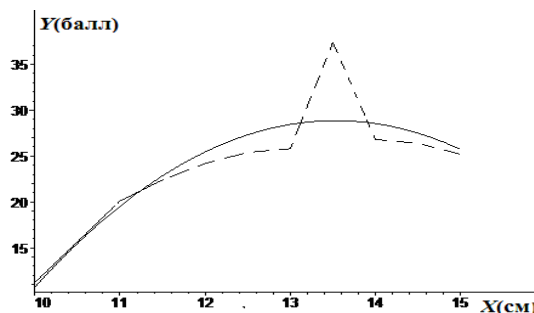
При оценке удобства разработанной спецодежды в работе был использован экспертный метод. В эксперименте участвовали преподаватели Бухарского инженерно-технологического института и специалисты с швейных предприятий (всего 10 экспертов). Испытательные образцы были изготовлены из макетной ткани и отличались друг от друга величиной прибавки на свободное обleshгание по линии груди, взятой в интервале от 10 до 15 см. Всего было

изготовлена 10 образцов. Испытуемые, одетые в данные образцы выполняли наиболее характерные для рабочих электроснабжения трудовые движения. Макеты оценивались по 40-бальной шкале.

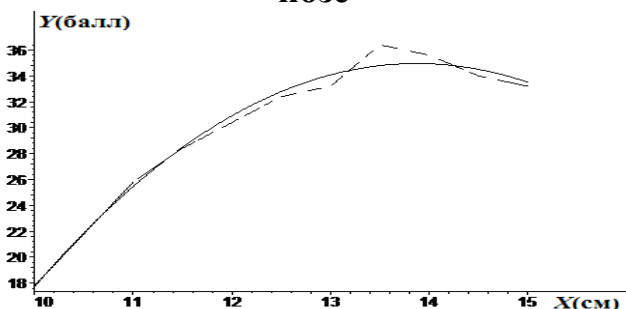
Полученные результаты показывают, что в выполнении экстремальных движений значения перемещений низа куртки взаимосвязаны и их минимальное значение соответствует  $P_g = 13,5$  см. Из рисунков 15-18- видно, что в выбранном диапазоне  $P_g$  (13-14 см) все полученные функции соответствуют максимальной степени и значение  $P_g$  соответствующее данному экстремуму близко к 13,5 см.



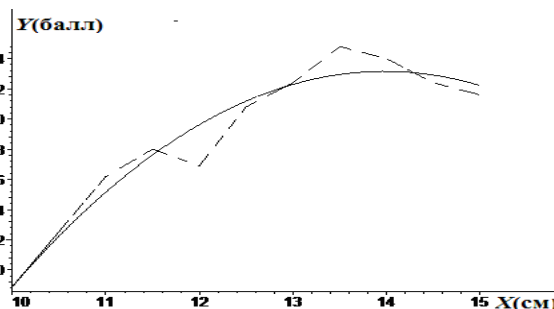
**Рис. 15. Средняя оценка экспертов по 1-ой эргономической позе**



**Рис. 16. Средняя оценка экспертов по 2-ой эргономической позе**



**Рис. 17. - расм. Средняя оценка экспертов по 3-ой эргономической позе**



**Рис. 18. Средняя оценка экспертов по 4-ой эргономической позе**

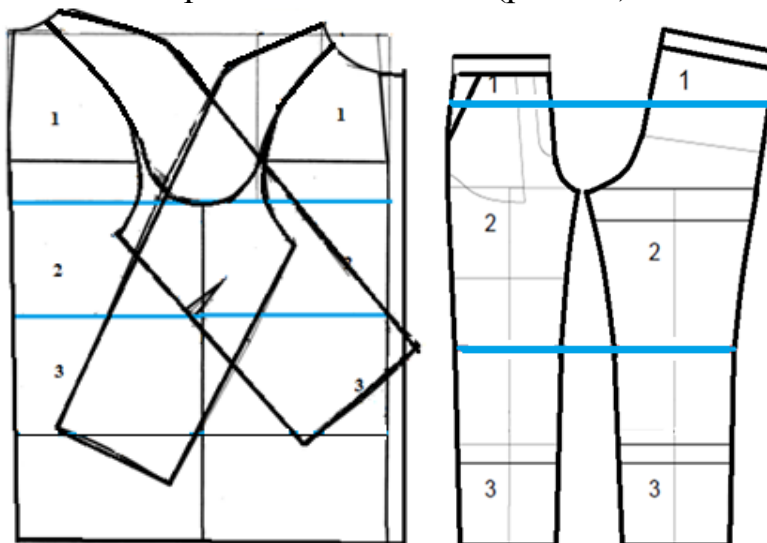
**Примечание:** пунктирная линия - эмпирическая, сплошная линия - расчётная

Таким образом, при разработке конструкции спецодежды для работников электроснабжения величину прибавки на свободное облегание по линии груди приняли  $P_g = 13,5$  см как обеспечивающую наибольшую свободу движений в процессе труда.

С целью определения эффективности защитных свойств разработанной специальной одежды были проведены испытания в реальных производственных условиях на предприятии «Региональные электрические сети» города Бухары в течение 12 месяцев с 01 апреля по 01 октября 2020 года и с 20 марта по 20 августа 2021 года.

Мнения работников о специальной одежде выявлялись каждый месяц путем анкетирования и визуального осмотра. Кроме того, ежемесячно проводились испытания физико- механических и защитных свойств материалов специальной одежды в процессе производственных испытаний. При

производственных испытаниях загрязненная спецодежда регулярно стиралась в установленном порядке. Для того чтобы определить зоны износа, поверхность специальной одежды была разделена на зоны (рис. 19).



**Рис.19. Разделение поверхности спецодежды на участки с целью выявления износа**

Данные, полученные в ходе экспериментов, были обработаны в соответствии с программой регрессионного анализа, разработанной в лаборатории планирования экспериментов ВухМТИ. При оценке однородности дисперсий использовались критерий Кохрена, критерий Стьюдента при оценке значения коэффициентов регрессии, критерий Фишера при оценке адекватности регрессионных моделей.

Для решения данной задачи мы использовали полный факторный эксперимент, анализ данных и статистическую обработку, а также методы оптимизации. Для этого были выбраны наиболее важные факторы, влияющие на параметры оптимизации и продолжительность износа, количество стирки. Одновременно был определен план проведения экспериментальных исследований и разработана математическая модель на основе полученных экспериментальных данных. В данной математической модели изучалось влияние регулируемых факторов на выходные параметры процесса.

Факторами, влияющими на показатели конкретных предлагаемых деталей одежды, являются следующие – количество стирок одежды (раз), воздухопроницаемость ( $\text{дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ ), гигроскопичность (%).

Во - первых, мы обосновываем принятые значения входящих факторов:

А)  $x_1$  - количество стирок (раз) одежды, количество стирок за период эксплуатации одежды поступало в среднем 4 раза в месяц. Таким образом, в течение 12-месячного теста специальная одежда стирается 48 раз. Поэтому, за период эксплуатации спецодежды мы берем количество стирок от 24 до 48 раз.

Б)  $x_2$ -период эксплуатации одежды (месяц). Срок эксплуатации спецодежды очень важен для спецодежды, так как защитные функции, надежность и долговечность спецодежды связаны именно с этим показателем. Поэтому, мы принимаем период эксплуатации специальной одежды с 6 месяцев



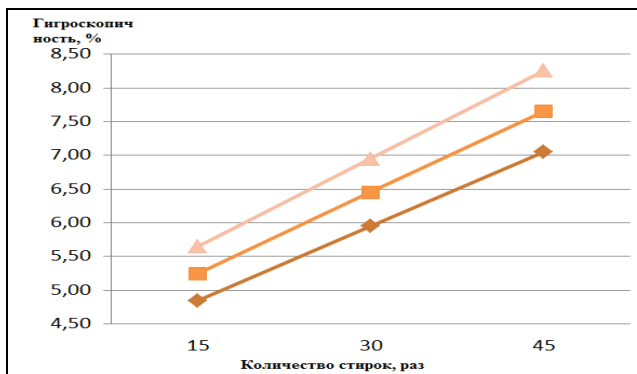
до 12 месяцев.

В качестве выходных данных факторов мы приняли разрывную нагрузку (кгс) материалов спецодежды, воздухопроницаемость, гигроскопичность. Исследования проводились в научно- исследовательской лаборатории Бух.ИТИ и ТТЕСИ. В соответствии матрицей планирования эксперимента было проведено три повторных эксперимента в каждом из условий, общее количество экспериментов составило 8.

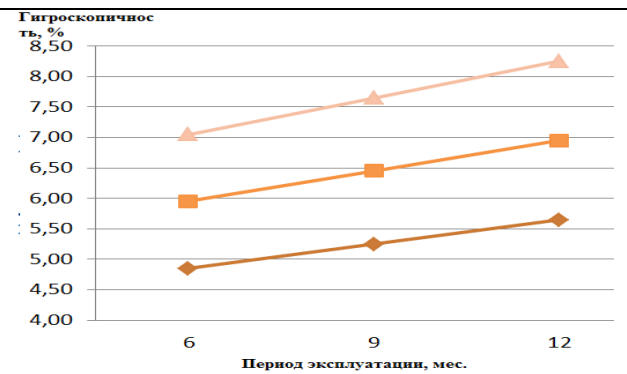
Графики взаимосвязи выходной нагрузки деталей специальной одежды, воздухопроницаемости и продолжительности ношения характеристик гигроскопичности показаны на рисунках 20 –22. На основе изменения описаний в выбранных областях были получены уравнения регрессии, зависимость вышеуказанных показателей материалов одежды от количества стирок и продолжительности эксплуатации.

<p><b>Рис. 20. График зависимости разрывной нагрузки материалов от количества стирок спецодежды</b></p>	<p><b>Рис. 21. График зависимости разрывной нагрузки материалов от продолжительности эксплуатации спецодежды</b></p>
<p><b>Рис. 22 . График зависимости воздухопроводности материалов (дм³/м²) от количества стирок спецодежды</b></p>	<p><b>Рис. 23. График зависимости воздухопроводности материалов (дм³/м²) от продолжительности эксплуатации спецодежды</b></p>





**Рис. 24. График зависимости гигроскопичности материалов от количества стирок спецодежды**



**Рис. 25. График зависимости гигроскопичности материалов от продолжительности эксплуатации**

Регрессионное уравнение разрывной нагрузки материалов спецодежды:

$$Y_1 = 49,89 - 0,7x_1 - 1,2x_2 - 0,4x_1x_2$$

Регрессионное уравнение воздухопроводности материалов спецодежды:

$$Y_2 = 20,15 + 1,1x_1 + 2,4x_2$$

Регрессионное уравнение гигроскопичности материалов спецодежды:

$$Y_3 = 6,45 + 0,5x_1 + 1,2x_2 + 0,1x_1x_2$$

Таким образом, проведенные исследования позволили определить эффективность защитных свойств разработанной специальной одежды.

Производственные испытания разработанной специальной одежды проводились в течение 12 месяцев с 01 апреля по 01 октября 2020 года и 20 марта по 20 августа 2021 года на предприятии ООО «Региональные электрические сети» Бухарской области. На рисунках показана зависимость основных характеристик специальной одежды от продолжительности ее эксплуатации и количества стирок, видно, что они имеют положительные показатели в течение всей эксплуатации. Разработанная спецодежда значительно увеличивает срок носки, почти в два раза и внедрена в производственные процессы ООО «AL-Nakim Plus» и ООО «Okean - Lyuks», экономическая эффективность разработанной спецодежды для работников электроснабжения составляет 84 630 000 сум в год.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований по диссертации заключаются в следующем:

1. На основе анализа научных исследований в области проектирования и производства специальной одежды была выявлена необходимость проектирования и изготовления специальной одежды для работников электроснабжения.
2. С учетом условий труда работников электроснабжения и воздействия опасных и вредных производственных факторов разработаны требования к антистатической специальной одежде и определены основные цели и задачи исследования.

3. На основе анализа рынка текстильных материалов и результатов исследования защитных, гигиенических и эксплуатационных свойств тканей, выбрана антистатическая ткань со 100 % содержанием хлопкового волокна Российского текстильного предприятия «Чайковский текстиль» арт. 10209а-М, как наиболее подходящая для климатических условий Узбекистана и условий туда рабочих электроснабжения.
4. Разработанная математическая модель системы «человек-одежда-окружающая среда» представляет собой систему дифференциальных уравнений, описывающих процесс тепло- и массопереноса тела человека со внешней средой через пакет одежды в жарких климатических условиях.
5. Предложенная математическая модель позволяет определить условия экспериментов, оптимизировать основные параметры, а также оценить эффективность подбора материалов и конструкции спецодежды на этапе проектирования.
6. На основе изучения условий труда работников и влияющего на них ОВПФ, а также на основе маркетинговых исследований были разработаны новые модели специальной одежды для работников, совмещающие функциональные, эстетические и конструктивные параметры с корпоративным стилем предприятия.
7. Для обеспечения хорошего динамического соответствия был проведен полный факторный эксперимент (ПФЭ 2<sup>3</sup>) по оптимизации конструктивных параметров специальной одежды. Полученные модели были использованы для выбора оптимальных конструктивных параметров специальной одежды, обеспечивающих высокую степень удобства в динамике.
8. Разработана конструкция специальной одежды с учётом результатов эргономических исследований, обеспечивающая удобство движений в процессе работы, новизна ее конструктивного решения подтверждена патентом (патент на промышленную модель Республики Узбекистан № SAP 02096).
9. В процессе опытной носки по результатам исследований физико-механических, гигиенических и защитных свойств новой специальной одежды было отмечено, что за установленный срок эксплуатации (12 месяцев) их внешний вид, гигиенические и защитные свойства, а также показатели прочности практически не изменились.
10. По разработанной конструкции специальной одежды была изготовлена экспериментально - опытная партия спецодежды на предприятиях ООО «Al-Nakim Plus» и ООО «Okean-Lyuxе». Разработанная новая антистатическая спецодежда была положительно оценена сотрудниками ООО «Региональные электрические сети» Бухарской области и специалистами швейных предприятий. Годовой экономический эффект от внедрения в производство новой спецодежды составил 84 630 000 рублей.
11. Исследование физико-механических, гигиенических и защитных свойств спецодежды показали, что они имеют положительные показатели в течение всего срока эксплуатации (12 мес.)

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

---

**BUKHARA INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

**SEVARA KODIROVA**

**DEVELOPMENT OF A METHOD FOR MANUFACTURING SPECIAL  
CLOTHING WITH ANTI-STATIC PROPERTIES FOR POWER SUPPLY  
WORKERS**

**05.06.04 – Technology of sewing products and costume design**

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

**Tashkent – 2021**



## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of the research work** is to investigate and develop special antistatic clothing for hot climates with high protective, ergonomic, hygienic and aesthetic properties, taking into account the working conditions of power supply workers and the climatic conditions of our country.

**The object of research** Special clothing for employees of «Regional Electric Networks» LLC was purchased.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

to create an improved design of special clothing for regional power supply workers based on the principles of ergonomic designing;

the requirements for the designed special clothing are formed which is based on the analysis of the topography of the harmful effects of production on the existing special clothing of power supply workers and taking into account consumers' attitude;

links that represent the physic-mechanical and hygienic properties of antistatic fabrics have been developed and the most optimal option for the production of special clothing for power supply workers has been proposed;

a mathematical model of the system «human - clothing -environment» has been developed, which allows to predict the antistatic properties and rational design parameters of special clothing;

**Implementation of research results.** On the basis of the results of scientific research aimed at developing special clothing with antistatic properties for power supply workers:

Patent has been received for an industrial design of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan for special clothing («Antistatic special clothing for electricians», № SAP 02096-2021). As a result, it is possible to develop modern models and rational design of new special antistatic clothing for regional power supply workers and ensure the freedom of movement of workers during operation and a comfortable microclimate of the underwear layer in hot climates;

New sets of antistatic special clothing for power supply workers and a package of their design and technical documentation at the sewing enterprises of the Association «Uztextile Industry», including «Al-Hakim Plus» LLC, «Ocean-Lux» LLC (Bukhara region) (Reference No. 03 / 14-2002 of June 29, 2021 of the Association of Textile Industry). As a result, on the basis of the development of special clothing with antistatic properties for power supply workers, it is possible to provide labor productivity of 17.54% and regional power supply workers with comfortable, convenient and affordable special clothing.

**The structure and scope of the thesis.** The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 120 pages.



**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Kodirova S., Pulatova S. Research of Hygienic Properties and Choice of Materials for Workwear at Electricity Industry// International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJTEE) ISSN: 2278-3075, Volume-9 Issue-2, December 2019, p. 1258-1263.(Scopus).

2. Пулатова С.У., Қодирова С.Х., Электромагнит нурланишига қарши махсус кийимлар учун мўлжалланган материаллар ассортиментининг таҳлили //Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий-техникавий журнал. Бухоро, 2019. №4, 118-123 б. (05.00.00; №24).

3. Кодирова С.Х., Пулатова С.У., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Металлизированные ткани и область их использования// Жур. «Развитие науки и технологий» Научно - технический журнал №5/2019, С. 341-347. (05.00.00;№24).

4. Кодирова С.Х., Пулатова С.У., Особенности разработки антистатической спецодежды для работников электроснабжения Узбекистана. Монография, Бухара, 2020 г. Протокол № 7 Совета Бух.МТИ от 24.04.2020 г., 100 С.

5. Патент на изобретения RU № 2 723 334 С1 от 09.06.2020 г. Антистатическая ткань / Кодирова С.Х., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Пулатова С.У. (РОСПАТЕНТ).

6. Патент на промышленный образец № SAP 20200090 от 27.10.2020. Антистатическая специальная одежда для работников электроснабжения/ Кодирова С.Х., Пулатова С.У., Ташпулатов С.Ш.

**II бўлим (II часть; II part)**

7. Пулатова С.У., Қодирова С.Х., О.Жумабоева. Антистатик трикотаж полотнодан махсус кийимларни ишлаб чиқаришда тикув-йиғув операцияларининг типик элементлари// Материалы международной научной конференции «Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства». Бухара, 14-16 ноября 2019 г. 3-том, С. 596-598.

8. Пулатова С.У., Қодирова С.Х. Изучение требований предъявляемой к специальной одежде для работников различных сфер промышленности// «Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар» Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказиладиган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. Тошкент 23-ноябрь -2019 С. 85-88.

9. Пулатова С.У., Қодирова С.Х. Анализ видов электромагнитных излучений и их влияние на организм человека //«Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар» Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказиладиган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. Тошкент 23-ноябрь -2019 С. 295-297.

10. Пулатова С.У., Қодирова С.Х., Ташпулатов С.Ш. Состояние вопроса проектирования спецодежды для защиты от статического электричества и

повышенных температур// «Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар» Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. Тошкент 23-ноябрь - 2019, С. 352-355.

11. Пулатова С.У., Қодирова С.Х., Ташпулатов С.Ш. Antisitatik maxsus kiyimlarni ishlab chiqarishga qo'yiladigan talablar// «Машинашуносликнинг долзарб муаммолари ва уларнинг ечими» Академик Х.Х.Усмонхўжаев таваллудининг 100 йиллигига бағишланган Республика илмий-амалий конференцияси мақолалар тўплами. Тошкент, 20-21 ноябрь 2019, С. 189-192.

12. Пулатова С.У., Қодирова С.Х., Ташпулатов С.Ш. Состояние вопроса проектирования спецодежды для защиты от статического электричества и повышенных температур// «Машинашуносликнинг долзарб муаммолари ва уларнинг ечими» Академик Х.Х.Усмонхўжаев таваллудининг 100 йиллигига бағишланган Республика илмий-амалий конференцияси мақолалар тўплами. Тошкент, 20-21 ноябрь 2019, С. 192-195.

13. Пулатова С.У., Қодирова С.Х., Тухтаева З.Ш. Разработка топографической карты воздействия внешних факторов на спецодежду для работницы электроснабжения// Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» (Инновации-2020). Москва, Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, 12.11.2020 г, С. 258-261.

14. Кодирова С.Х., Пулатова С.У. Худудий электр таъминоти ишчиларининг махсус кийимига ташқи омиллар таъсирининг топографик харитасини ишлаб чиқиш// «Та'лим ва ишлаб чиқарishning innovatsion yechimlari» Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Vuxoro muhandislik-texnologiya instituti, 21 aprel 2021 yil.18-20 б.

15. Кодирова С.Х., Пулатова С.У., Ташпулатов С.Ш. Выбор оптимальных конструктивных параметров спецодежды//«Та'лим ва ишлаб чиқарishning innovatsion yechimlari» Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Vuxoro muhandislik-texnologiya instituti, 21 aprel 2021 yil. 29-33 б.

16. Кодирова С.Х., Пулатова С.У. Реал шароитларда кийиб юриш тажриба синов жараёнида махсус кийим материалларининг физик-механик ва химоя хусусиятларини тадқиқ қилиш// «Та'лим ва ишлаб чиқарishning innovatsion yechimlari» Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Vuxoro muhandislik-texnologiya instituti, 21 aprel 2021 yil.20-26 б.

17. Кодирова С.Х., Пулатова С.У. Анализ влияния воздействий внешней среды и вредных производственных факторов на разработанные комплекты спецодежды. «Таълим-тарбия, илм-фан, техника ва технология ҳамда инновацион йўналишларда олима аёлларнинг ўрни» мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман материаллари. Андижон-15 март 2021 йил, 146-151 б.



Автореферат «Ўзбекистон тўқимачилик журнали» илмий техникавий  
журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тиллардаги  
матнлар мослиги текширилди (18.10.2021й.)

Босишга рухсат этилди: 25.10.2021 йил.  
Бичими 60x45 1/8 «Times New Roman»  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 3,25. Адади 70. Буюртма №69.  
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5 уй.







