

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

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

МУСАЕВА МУХАЙЁ МИРХОТАМОВНА

ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ЯНГИ ТУЗИЛИШЛАРИНИ ОЛИШ
ХИСОБИГА УНИНГ СИФАТИНИ ЯХШИЛАШ ВА ХОМАШЁ
САРФИНИ КАМАЙТИРИШ

05.06.02 - Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2020

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

Мусаева Мухайё Мирхотамовна

Трикотаж тўқималарининг янги тузилишларини олиш ҳисобига унинг сифатини яхшилаш ва хомашё сарфини камайтириш.....3

Мусаева Мухайё Мирхотамовна

Улучшение качества трикотажа и уменьшение расхода сырья за счет получения новых структур трикотажных переплетений.....23

Musaeva Mukhayyo Mirxotamovna

Improving the quality of knitwear and reducing the consumption of raw materials by obtaining new structures of knitted fabrics.....41

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....45

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

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

МУСАЕВА МУХАЙЁ МИРХОТАМОВНА

ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ЯНГИ ТУЗИЛИШЛАРИНИ ОЛИШ
ХИСОБИГА УНИНГ СИФАТИНИ ЯХШИЛАШ ВА ХОМАШЁ
САРФИНИ КАМАЙТИРИШ

05.06.02 - Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2020

Техника фанлари бўйича фалсафи доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида №В2017.1.PhD/T106 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертацияси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.titli.uz) ва "Ziyouet" ахборот таълим порталида (www.ziyouet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Мукимов Мирабзал Мирайобович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: Набиева Ирода Абдусаматовна
техника фанлари доктори
Петросова Лариса Ивановна
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот: Наманган муҳандислик-технология
институти

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.08.01 рақамли илмий кенгашнинг 2020 йил "12" декабр соат 11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titli_info@edu.uz, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 2-қavat, 222-хона).

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишни мумкин (88-рақам билан рўйхатга олинган) Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Диссертация автореферати 2020 йил "30" 11 кун тарқатилди.
(2020 йил "28" 17 даги 88-рақамли респ.тр баённомаси).



Б.О. Онорбоев
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш раиси, т.ф.д.

А.Э. Гуламов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш илмий котиби, т.ф.д.

Ш.Ш. Хакимов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошдаги илмий семинар
раиси, т.ф.д.

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноати етакчи соҳалар қаторига киради ва энгил саноат маҳсулотлари ишлаб чиқарилишининг 5,7% улуши айнан шу соҳа ҳиссасига тўғри келади. Сўнгги 15 йил давомида тўқимачилик маҳсулотлари истеъмоли Европа Иттифоқи давлатларида 90,5% га, АҚШ да 99,3% га, Японияда 220% га ўсди¹. Ишлаб чиқариш марказлари бўлган Ғарбий Европа давлатлари ва АҚШ дан нисбатан иш кучининг нархи арзонроқ баҳоланадиган давлатларга, яъни Жануби-Шарқий ва Марказий Осиё, Жанубий Америкага кўчди.¹

Жаҳон тўқимачилик саноати бозори 2025 йилга келиб, тахминан 1,207 млрд. АҚШ долларигача ўсиши, бунда 2019 ва 2025 йиллар орасида ўртача йиллик ўсиш сурати эса тахминан 5% ни ташкил қилиши кутилмоқда. Тўқимачилик саноати учун замонавий илм-фан ва техника ютуқларидан самарали фойдаланишни назарда тутадиган инновацион технологияларни яратиш, мавжудларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Хозирги кунда трикотаж маҳсулотларининг рақобатбардошлилиги маҳсулот ассортиментни тез ўзгартирилиши ва таннархнинг паст бўлиши, шунингдек, белгиланган таркибий ва махсус хусусиятларга эга бўлган трикотаж тўқималарини ишлаб чиқарилиши билан таъминланади. Трикотаж тўқималарининг тузилиши, таркиби, ишлаб чиқариш жараёни маҳсулот сифатига таъсир этиш қонуниятларини ишлаб чиқиш ва илмий асослаш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикада мустақиллик йилларида жаҳон бозорида тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқарувчилари орасида муносиб ўринни эгаллашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан “...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш”² вазифалари белгилаб берилган. Бу соҳада юқори технологик ечимлар билан трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришни ўзлаштириш бўйича сезиларли натижаларга эришилди, шу жумладан, трикотаж маҳсулотлари ассортименти айлана ва ясси игнадонли трикотаж машиналарида ишлаб чиқарилган, истеъмол хоссалари яхшиланган янги трикотаж тўқима турлари билан бойитилди.

Бу борада ривожланишларга қарамасдан, тўқимачилик саноатининг мамлакат иқтисодий ўсишига қўшаётган ҳиссаси мавжуд ўсиш суръатларига нисбатан сезиларли даражада пастдир. Юқорида кўрсатилган мақсадларга эришиш учун, хомашёдан самарали фойдаланиш, импорт ўрнини босувчи, шунингдек, экспортга мўлжалланган рақобатбардош трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун юқори сифат кўрсаткичларига эга трикотаж

¹<https://www.zionmarketresearch.com/sample/textile-market>

²Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон Фармони

махсулотларини олишнинг янги усулларини ишлаб чиқиш энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сон Фармони ва “Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2019 йил 16 сентябрдаги 4453-сон қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Трикотаж маҳсулотларининг олиш технологиясини такомиллаштириш, трикотаж тўқималарининг тадқиқ этиш, ҳамда хом ашё сарфини камайтириш билан боғлиқ бўлган масалалари бўйича бир қатор чет эл олимлари проф. А.С. Далидович, Е.П. Поспелов, И.И. Шалов, Л.А.Кудрявин, Н.А. Гречухина, Л.В. Шкунова, В.М. Лазаренко, В.А. Зиновьева, Л.П. Ровинска И.Г. Цитович, В.А. Заваруев, А.В. Труевцев, V. Kumar, V.R. Sampath, N.Emirhanova, Y.Kavusturan, E.Onofrei, S.A. Frydrych ва бошқалар илмий-тадқиқот ишларини олиб борганлар.

Малакатимизда трикотаж тўқималарини олиш, трикотаж маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш, технологик ва физик-механик хусусиятларини тадқиқ этиш бўйича бир қатор олимлар, жумладан, М.М.Мукимов, проф. Х.А. Алимова, Н.Р. Ханхаджаева, Ф.У. Нигматова, С.Ш. Ташпулатов, К.М. Холиков, Б.Ф. Мирусманов, А.Э. Исабаев, Ш.Х. Мухамеджанов, К.З. Юнусов, Ш.К. Усмонкулов каби олимлар илмий изланишлар олиб борганлар.

Олиб борилган илмий-тадқиқот ишларида трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини яхшилаш ҳамда хомашё сарфини камайтириш усуллар етарли даражада ўрганилган. Трикотаж тўқималарининг янги тузилишларини олиш ҳисобига унинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш ва хом ашё сарфини камайтиришга масалалар ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг И-2015-2-19 рақамли «Юқори киришимли лайкра ипидан фойдаланиш ҳисобига хомашё сарфи кам, ҳамда шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотажни олиш технологиясини ишлаб чиқиш» ва БА-3-18 рақамли «Икки қатламли трикотаж тўқималарининг янги тузилишларини олиш ҳисобига гигиеник кўрсаткичлари яхшилانган ва хом ашё сарфи кам бўлган ресурстежамкор технологияни ишлаб чиқиш» лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади янги тузилишдаги икки қатламли трикотажд тўқималарини олиш усулларини ишлаб чиқиш ҳисобига маҳсулотнинг сифатини яхшилаш ва хомашё сарфини камайтириш.

Тадқиқотнинг вазифалари:

трикотажд тўқималарининг янги тузилишларини олиш ҳисобига унинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш ва хомашёдан самарали фойдаланишга оид тадқиқот ишларини таҳлил қилиш;

икки қатламли трикотажд тўқима қатламларини бириктириш усулини трикотажднинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларига таъсирини тадқиқ этиш;

икки қатламли трикотажд тўқималарини олишнинг янги самарали усулини ишлаб чиқиш ҳисобига унинг сифатини яхшилаш;

трикотажд машинасини игнадониға бир меъёрда ип беришни таъминлаш мақсадида оралиқ тўплагичли ип берувчи мосламани такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида трикотажд қатламларини ўзаро бириктириш усули, икки қатламли трикотажд тўқималари, полиакрилнитрил (ПАН) ипи, оралиқ тўплагичли ип берувчи мослама, ҳамда ясси ва айлана трикотажд тўқув машиналари олинган.

Тадқиқотнинг предмети юқори истеъмолчилик хусусиятиға эға бўлган янги тузилишдаги икки қатламли трикотажд тўқималарини олиш услуги.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида трикотажд технологияси назарияси асослари, тўқимачилик материалшунослиғи, назарий ва амалий механика, математик статистика ва ҳисоблаш математикаси усуллари, ҳамда компьютер дастурий таъминотидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиғи қуйидагилардан иборат:

юқори сифат кўрсаткичларига эға бўлган икки қатламли трикотажд тўқималарининг янги ассортимент турлари ва самарали олиш усуллари яратилган;

икки қатламли трикотажда қатламларни бириктириш усулини технологик кўрсаткичлар ва физик-механик хусусиятларға таъсир этиш қонуниятлари аниқланган;

трикотажд машинасини игнадониға бир меъёрда ип беришни таъминлаш мақсадида оралиқ тўплагичли ип берувчи мослама такомиллаштирилган;

мавжуд ва тавсия этилган мосламаларда ип бериш жараёнини барча босқичларида ип таранглиғи ўзгаришининг математик модели ишлаб чиқилган, унинг қонуниятларининг ечимлари олинган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

қатламлари турли усулда бириктирилган янги тузилишдаги икки қатламли трикотажд тўқималарини олишнинг самарали усуллари ишлаб чиқилган;

трикотажд қатламларини бириктириш усулини трикотажднинг сифат кўрсаткичларига таъсир этиш қонуниятлари аниқланган;

трикотажд машинасининг оралиқ тўплагичли ип берувчи мосламаси такомиллаштирилган;

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Диссертация ишида шакллантирилган илмий ҳолатлар, принциплар, хулосалар ва тавсиялар, назарий ва тажрибавий тадқиқотларга, апробация ва қўллаш натижаларининг ижобийлигига, шунингдек натижаларни солиштириш, баҳолаш критерийларига кўра, уларнинг адекватлигига, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва уларнинг кўриб чиқиладиган фан соҳасидаги маълумотлари билан қиёсий таҳлилига кўра асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти хомашё сарфи кам, сифат кўрсаткичлари яхшилانган икки қатламли трикотаж қатламларини бириктириш усулини трикотажнинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларига таъсир этиш қонуниятларини аниқлаш, шу билан бирга ип йиғувчи мослама самарадорлигини ишлаб чиқиши билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти сифат кўрсаткичлари яхшиланган икки қатламли трикотаж тўқималарининг янги тузилишларини таклиф этиш, устки трикотаж маҳсулотлари учун хом ашё сарфини камайтириш усулларини ишлаб чиқиш, трикотаж машиналарида оралик тўплагичли ип берувчи мосламасини такомиллаштиришдан иборатдир.

Тадқиқот натижаларининг жорий этилиши. Икки қатламли трикотаж тўқималарини олишнинг янги самарали усулини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар натижалари асосида:

Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлигининг арқоқли трикотажни олиш усули учун патенти олинган (Шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган арқоқли трикотажни олиш усули № IAP06000-2019й.). Натижада трикотаж тўқимаси сифатини яхшиланиши ва трикотаж машиналарининг иш унумдорлигини ошириш имконияти яратилган;

Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлигининг футер-арқоқли трикотажни олиш усули учун патенти олинган (Шакл сақлаш хусусияти юқори бўлган футер-арқоқли трикотажни олиш усули № IAP 06002-2019й.). Натижада трикотажнинг шаклбарқарорлиги ва иссиқликни сақлаш хоссалари ошган;

Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлигининг ясси игнадонли трикотаж машинасида донали трикотажни олиш усули учун патенти олинган (Ясси игнадонли трикотаж машинасида тукли тўқима асосида донали трикотажни олиш усули № IAP 06139-2020й.). Натижада чиқиндиларнинг камайиши ҳисобига ишлаб чиқариш самарадорлиги ошириш ҳамда маҳсулот сифат кўрсаткичларининг яхшиланиши имкониятлари яратилган;

Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлигининг икки қатламли трикотаж олишнинг янги усули учун фойдали модельга патент олинган (Икки қатламли трикотаж FAP 01480-2020й.). Натижада икки қатламли трикотаж қатламларини ўзаро бирлаштириш қўшимча ип ёрдамида ластикли тўқишиш қатори орқали амалга оширилиши ҳисобига трикотажнинг шакл сақлаш хусусияти ортган;

Хом ашё сарфи кам бўлган икки қатламли трикотаж тўқималарини олишнинг янги самарали технологияси “Flatnit Textile” МЧЖ, “Sedat triko Tashkent” МЧЖ ҚҚ да ишлаб чиқаришга жорий қилинган (“Ўзтўқимачиликсаноат” уюшмаси маълумотномаси № 04/18-1661 26.06.2020й.). Натижада маҳаллий корхоналарда импорт ўрнини босувчи, шунингдек, экспортга йўналтирилган, хомашё сарфи 10,7% га кам бўлган ва юқори сифат кўрсаткичларига эга устки трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш имкониятини беради.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 24 та халқаро ва 22 та республика миқёсидаги илмий-техник ва илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 66 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик (PhD) диссертацияси асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 14 та мақола шундан 6 таси хорижда нашр этилган, Ўзбекистон Республикасининг 4 та ихтирога ва 2 та фойдали моделга патенти олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 4 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 113 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

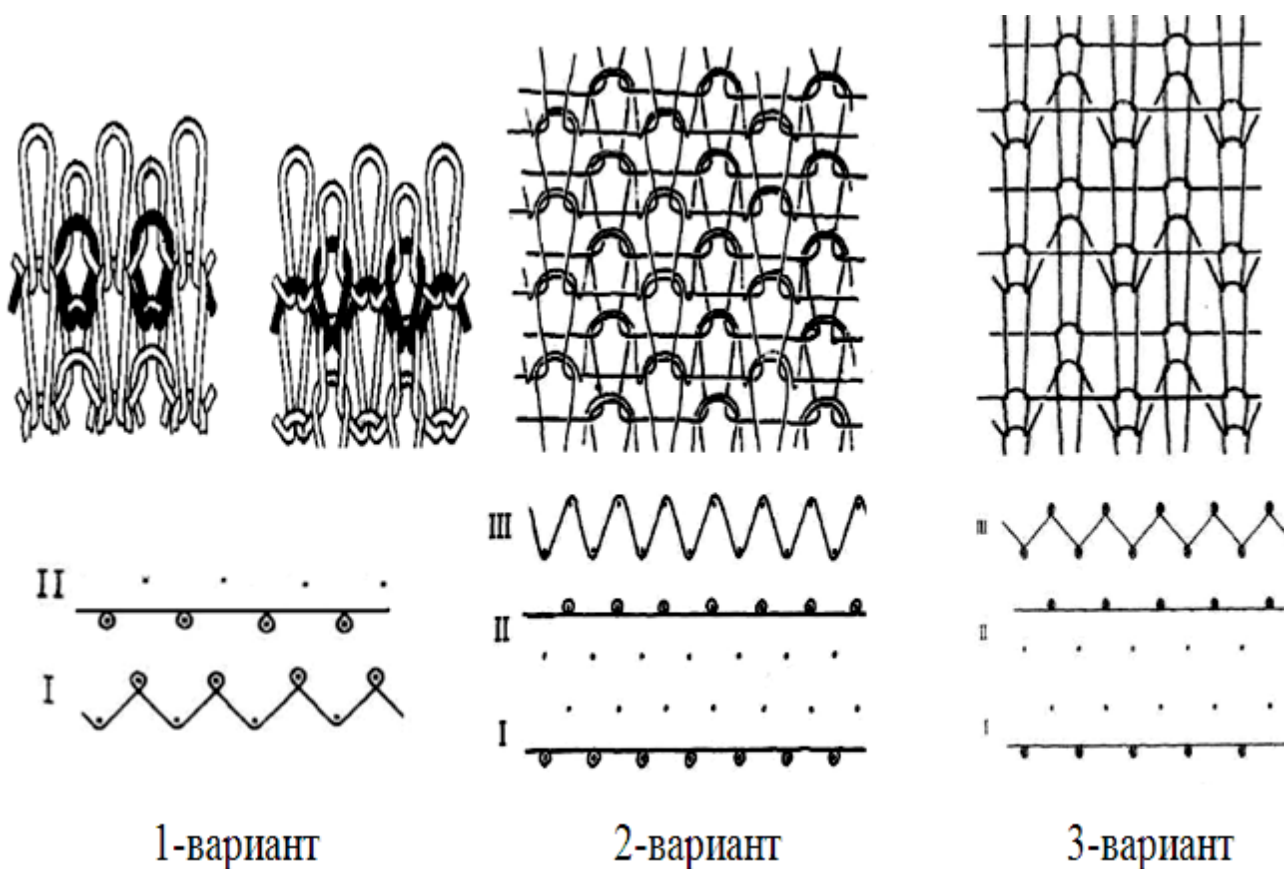
Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Трикотаж тўқималарини олишда сифат кўрсаткичларини яхшилаш ва хомашё сарфини камайтириш усулларига оид адабиётлар таҳлили**» деб номланган биринчи боби адабиёт манбааларининг таҳлили ёритилган бўлиб, унда янги тузилишдаги икки қатламли трикотаж тўқималарини ишлаб чиқариш ҳисобига трикотажнинг сифат кўрсаткичларини ошириш масалаларига эътибор қаратилган. Умуман ўтказилган таҳлиллар шуни кўрсатдики, трикотаж ишлаб чиқариш саноатида сифат кўрсаткичларини яхшилаш ҳамда хом ашё сарфини камайтириш масалаларига катта эътибор қаратилган. Шу билан бирга янги тузилишдаги икки қатламли ва икки қатламлиарқоқли трикотаж тўқималарига маҳаллий ва чет эл олимлари томонидан катта қизиқиш билдирилмоқда.

Диссертациянинг “**Икки қатламли трикотаж тўқималарини олиш технологияси ва уларнинг технологик ва физик-механик хусусиятлари тадқиқи**” деб номланган иккинчи боби қатламлари янги усулда бириктирилган

икки қатламли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларини ўзгариши тадқиқ этилган.

Тадқиқ этилаётган икки қатламли трикотаж тўқима вариантлари трикотаж қатламларини бириктириш усули билан бир-биридан фарқ қилади. Биринчи вариантда икки қатламли трикотаж тўқимасининг қатламлари ўзаро асос ипи ёрдамида пресси бириктирилган. Иккинчи вариантда икки қатламли трикотаж тўқимасининг қатламлари ўзаро қўшимча ип ёрдамида пресси бириктирилган. Учинчи вариантда икки қатламли трикотаж тўқимасининг қатламлари олд ва орқа игнадон игналарида ластикли трикотаж тўқима ҳалқа қаторини тўқиш йўли орқали амалга оширилган.



1-вариант

2-вариант

3-вариант

1-расм. Икки қатламли трикотажнинг тузилиши ва графикали ёзувлари

Трикотаж тўқимасининг ўнг ва тескари қатламлари чизиқий зичлиги 31текс x 2 бўлган полиакрилонитрил калава ипдан шакллантирилган глад тўқимасидан олинган. Бириктирувчи ип сифатида 18,8 тексли чизиқий зичликка эга бўлган текстурланган полиэфир+лайкра ипларидан фойдаланилган.

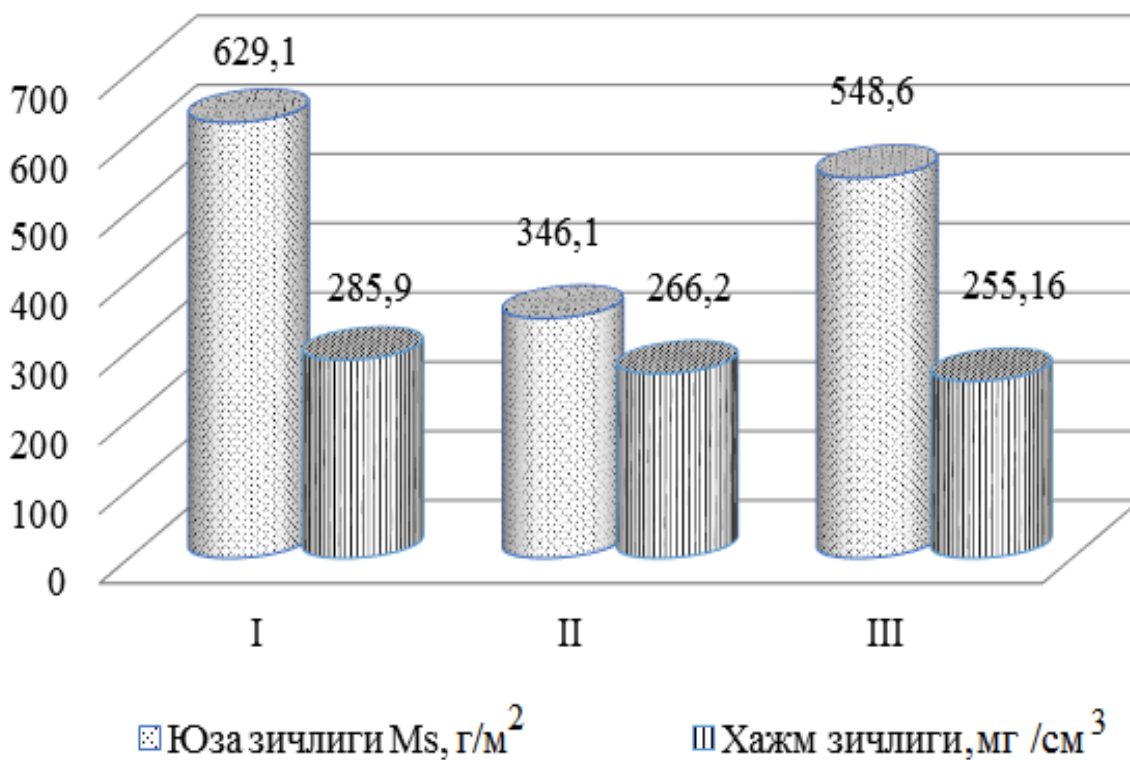
Тақдим этилган икки қатламли трикотаж тўқима вариантларининг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари стандарт усул бўйича ТТЕСИ қошидаги “CentexUz” сифат лабораториясида аниқланди, олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

1-Жадвал

Икки қатламли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар		Вариантлар			
		I	II	III	ГОСТ
Ипларнинг тури ва чизиқли зичлиги, текс	Олд қатлам	ПАН31текс х2	ПАН31текс х2	ПАН31текс х2	
	Орқа қатлам	ПАН31текс х2	ПАН31текс х2	ПАН31текс х2	
	Бириктирувчи ип	-	Текстурланган полиэфир+лайкра ипи18,8 текс	Текстурланган полиэфир+лайкра ипи18,8 текс	
Трикотаж тўқима қатламларини бириктириш тури		Асос ипи ёрдамида прессли бириктириш	Қўшимча ип ёрдамида прессли бириктириш	Қўшимча ип ёрдамида ластик каторини тўқиш	ГОСТ 28554-90
Ҳалқа қадами, А (мм)		1,0	1,19	1,04	
Ҳалқа қатори баландлиги В(мм)		1,43/1,04	1,06/1,06	0,96/0,9	
Горизонтал бўйича зичлик, Р _Г (50 мм даги ҳалқалар сони)		50/50	42/42	48/48	
Вертикал бўйича зичлик, Р _В (50 мм даги ҳалқалар сони)		35/48	47/47	52/55	
Ҳалқа ипи узунлиги (мм)	Олд қатлам	4,4	7,6	4,8	
	Орқа қатлам	9,5	7,6	4,1	
Трикотажнинг юза зичлиги, Мs(г/м ²)		629,1	346,1	548,6	
Қалинлик, Т(мм)		2,2	1,3	2,15	
Ҳажмий зичлик, δ (мг/ см ³)		285,9	266,2	255,16	
Абсолют енгиллик, Δδ(мг/см ³)		-	19,7	30,74	
Нисбий енгиллик, θ (%)		-	6,9	10,7	

Икки қатламли трикотаж тўқималарининг ҳажмий зичлигини ўзаро таққослаш асосида шундай хулосага келиш мумкинки, бунда III вариант икки қатламли трикотаж тўқимасининг юза зичлиги 548,6 г/м² ва қалинлиги 2,15 бўлганда, ҳажмий зичлиги 255,16 мг/ см³ ни ташкил этди. II вариант икки қатламли трикотаж тўқимасининг юза зичлиги 346,1 г/м² ва қалинлиги 1,3 мм бўлганда, ҳажмий зичлиги 266,2 мг/см³ ни ташкил этди, 629,1 г/м² юза зичликка ва 2,2 мм қалинликка эга бўлган I вариант икки қатламли трикотаж намунасининг ҳажмий зичлиги эса, 285,9 мг/см³ дан иборат бўлди. (2-расм).



2-расм. Икки қатламли трикотажнинг юза ва хажм зичлигини ўзгариши гистограммаси

1-жадвалда тақдим этилган технологик кўрсаткичлар бўйича ўтказилган тадқиқот натижаларидан маълум бўлдики, икки қатламли трикотаж тўқима намуналарини ҳажмий зичлик кўрсаткичи бўйича ўзаро қиёсий таққосланганда, икки қатламли трикотаж тўқимасининг III вариант намунаси энг кичик ҳажмий зичлик кўрсаткичига эга бўлди, бу ерда трикотаж қатламларини бириктириш олд ва орқа игнадон игналарида ластикли трикотаж ҳалқа қаторларини тўқиш йўли билан амалга оширилди.

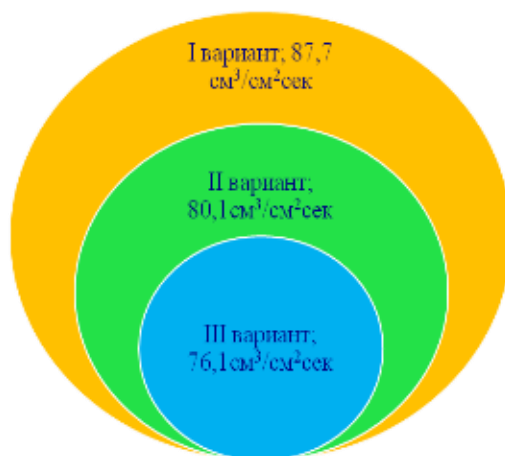
Ишлаб чиқарилган тўқима намуналарининг физик-механик хусусиятлари аниқланди ва натижалар 2-жадвалда келтирилди.

Икки қатламли трикотаж тўқима намуналарининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичи трикотажнинг мустақил қатламларини бириктириш усулини ўзгариши ҳисобига 80,1 дан то 87,7 $cm^3/cm^2 \cdot sec$ гача ўзгарди, яъни ҳаво ўтказувчанлик 9% га ўзгарди (2-жадвал). Икки қатламли трикотаж тўқима вариантларини ўзаро таққослаб кўриш натижасида III вариант намунаси бошқа вариант намуналарига нисбатан энг кам ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичига эга бўлган намуна деб топилди ва 76,1 cm^3/cm^2 ни ташкил этди.

Ушбу икки қатламли трикотаж тўқимасининг қатламлари қўшимча ип ёрдамида пресси бириктирилган. Трикотажни ҳаво ўтказувчанлигини ўзгаришини қатламларни бириктириш усулига, тўқиманинг ғоваклигига, ғовак шакли ва улушига боғлиқлиги билан тушунилади.

Икки қатламли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари

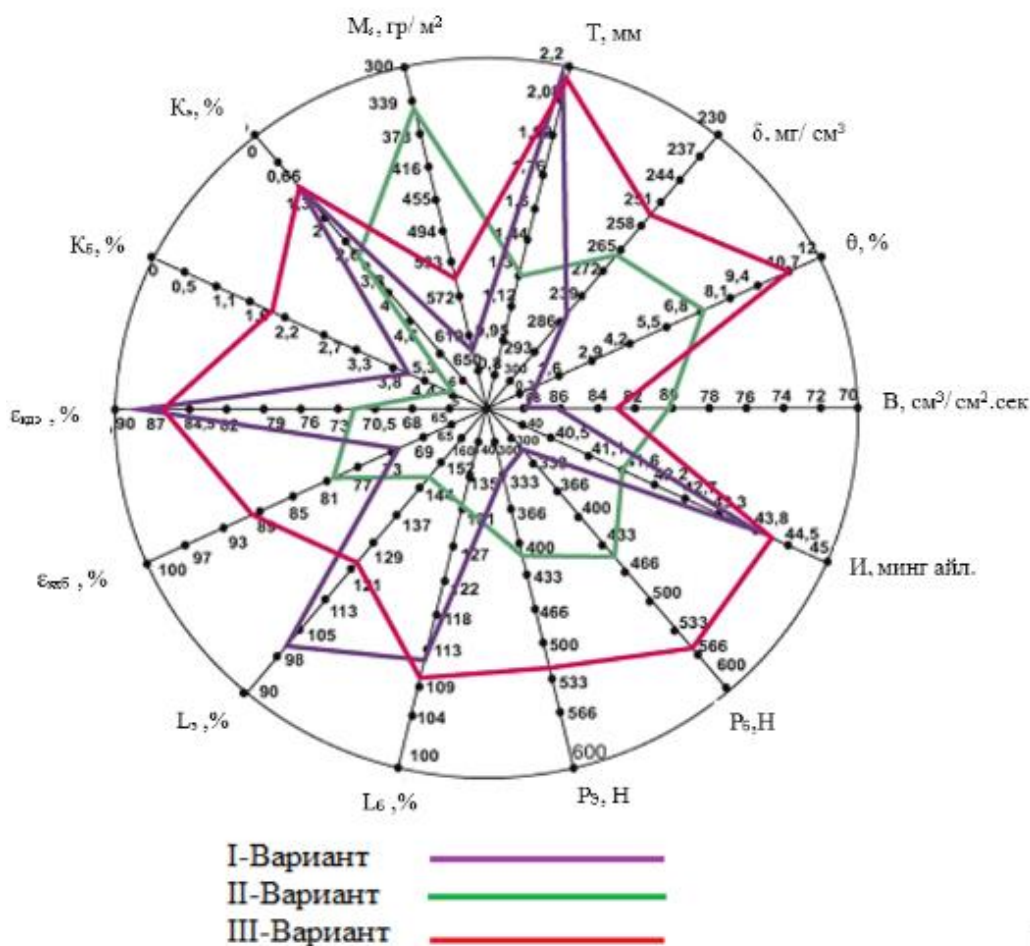
Кўрсаткичлар		Вариантлар			ГОСТ
		I	II	III	
Ипларнинг тури ва чизиқли зичлиги, текс	Олд қатлам	ПАН 31 текс х2	ПАН 31 текс х2	ПАН 31 текс х2	
	Орқа қатлам	ПАН 31 текс х2	ПАН 31 текс х2	ПАН 31 текс х2	
	Бириктирувчи ип	–	Текстурланган полиэфир+лайкра ипи 18,8 текс	Текстурланган полиэфир+лайкра ипи 18,8 текс	
Трикотаж тўқима қатламларини бириктириш тури		Асос ипи ёрдамида прессли бириктириш	Қўшимча ип ёрдамида прессли бириктириш	Қўшимча ип ёрдамида ластик каторини тўқиш	
Ҳаво ўтказувчанлик В, см ³ /см ² ·сек		87,7	80,1	71,6	ГОСТ 12088-77 30-100
Ишқаланишга чидамлик И, минг айлана		43,8	41,6	44,5	ГОСТ 16486-93 30-60
Узилиш кучи, Р, Н	Бўйламасига	314,7	448,5	558,5	ГОСТ 8847-90 камида 80Н
	Энига	333,3	408	528,5	
Узилишдаги узайиш, L, %	Бўйламасига	112	131,2	109,5	ГОСТ 8847-85 6 Н да 100% дан юқори 3 гуруҳ
	Энига	102,3	148	123	
Қайтмас деформация, ε _к , %	Бўйламасига	28	20	10	ГОСТ 28882-90 15-20% гача
	Энига	12	28	14	
Қайтар деформация, ε, %	Бўйламасига	72	80	90	
	Энига	88	72	86	
Киришиш, К, %	Бўйламасига	7	6	5	ГОСТ 26667-85 Кўпи б-н 5-8%
	Энига	3	5	4	



2-расм. Икки қатламли трикотаж тўқималарининг хаво ўтказувчанлигини ўзгариши

Икки қатламли трикотаж тўқимасининг ушбу вариантлари орасида III–вариант намунасиэнг юқори ишқаланишга чидамлилик кўрсаткичига эга бўлди ва 44,5 минг айлана даврдан иборат бўлди. Бу икки қатламли трикотаж тўқима намунасининг мустақил қатламлари кўшимча ип ёрдамида ластикли тўқилган.

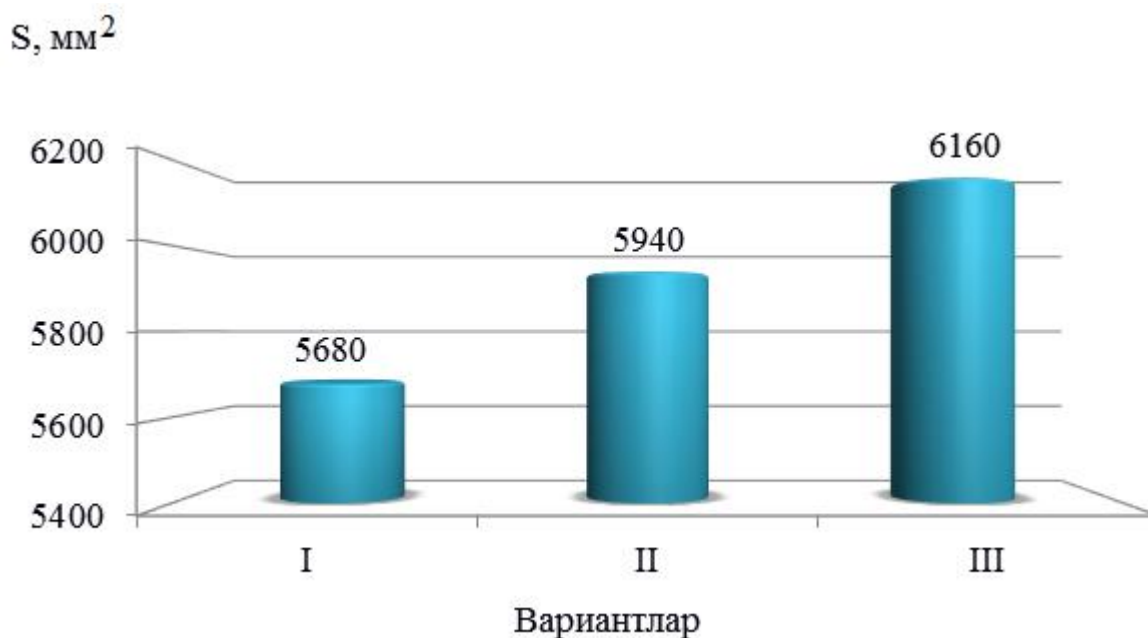
Икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини объектив баҳолашда комплекс баҳолаш усулидан фойдаланилди.



3-расм. Икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш диаграммаси

Тадқиқ этилаётган трикотажд тўқима ассортименти учун тўқималарнинг хусусияти ва тузилишини шакллантирувчи бир қанча омилларни таҳлил қилиш керак. Хом ашё сарфини тавсифловчи трикотаж тўқимасининг энгиллиги, трикотаж тўқимасининг ҳаво ўтказувчанлик, узилиш кучи ва узилишдаги узайиш, қайтар деформация ва киришиш кўрсаткичлари шулар жумласидандир.

Тадқиқи этилаётган икки қатламли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш диаграммаси 3-расмда, сифат кўрсаткичларини қиёсий таққослаш гистограммаси 4-расмда келтирилган.



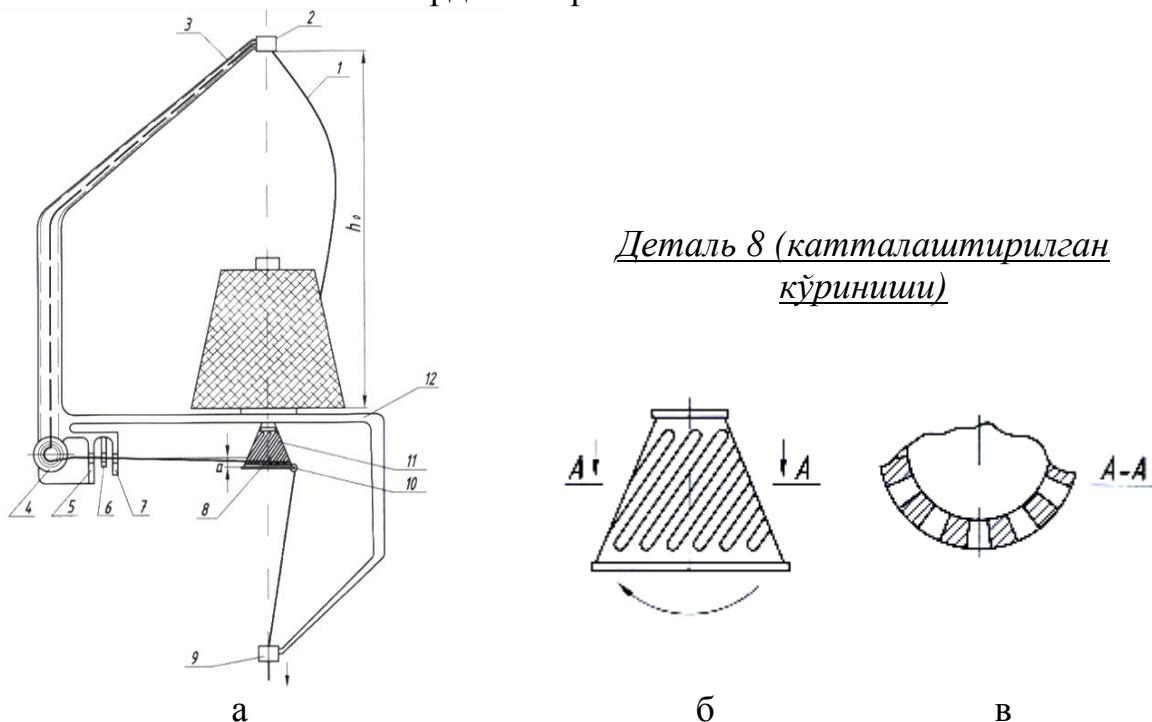
4-расм. Икки қатламли трикотаж тўқимасининг сифат кўрсаткичларини баҳолаш қиёсий гистограммаси

Икки қатламли трикотаж тўқимасининг сифат кўрсаткичларини баҳолашнинг комплекс ва қиёсий гистограммасини ўзаро таққослаш натижасида маълум бўлдики, бунда ишлаб чиқарилган икки қатламли трикотаж тўқимасининг III вариант намунаси хом ашё сарфи кам бўлган энг юқори сифат кўрсаткичларига эга бўлди. Бу икки қатламли трикотаж тўқима намунасининг муस्ताқил қатламлари кўшимча ип ёрдамида ластикли бириктирилган.

Диссертациянинг учинчи бобида «**Трикотаж машинасининг ип бериш тизимида оралиқ тўплагичли ип берувчи мосламани такомиллаштириш**» масалалари ёритиб берилган.

Трикотаж машиналарида ип берувчи мосламаси асосий элементлардан бири бўлиб, асосан унинг конструкциялари барабан кўринишидаги ип йиғувчигага. Трикотаж машинасида ип бериш жараёнида ипларнинг узилишини бартараф этиш учун ип ва барабан орасидаги ишқаланишни ошириш йўли билан трикотаж машинаси оралиқ тўплагичли ип берувчи мосламанинг такомиллаштирилган. Трикотаж машинасида оралиқ ип йиғувчи мослама тепа кўзча, йўналтирувчи найча, тарелкасимон ип таранглагич, иккита ип йўналтирувчи тешикчали мосламага эга бўлиб, бу тешикчаларнинг орасида

автоматик тўхтатиш дастаги, ип йиғувчи барабан, югурдак ва кронштейнда ўрнатилган пастки тешикчалардан иборат.



5-расм. Ип берувчи мосламанинг умумий шакли (а), ип йиғувчи мослама (б) ва унинг А-А қирқими (в)

Оралик ип йиғувчи мослама қия йўналишли тирқишларга эга кесик конус шаклилли пластик материалдан тайёрланган. Бу тирқишлар бурчак остида шундай жойлашганки, цилиндрнинг айланишида ипларнинг ўрама барабаннинг юзасида ушлаб турилади, натижада ип йиғувчи мосламанинг қия тирқишларга эга бўлган ишчи юзаси ҳам ип ўрамларини етарлича ушлаб туришга имкон беради ва бунда ипларнинг ўз вазни бўйича чувалиб кетишининг олди олинади. Конструкция тўплагич барабан ва ип орасидаги ишқаланишни оширишга имкон беради, бу чувалашишни бартараф этиб, ипнинг таранглигини меъёрлайди ва шу орқали ип тўплагичнинг ишончли ишлашини оширади (5-расм).

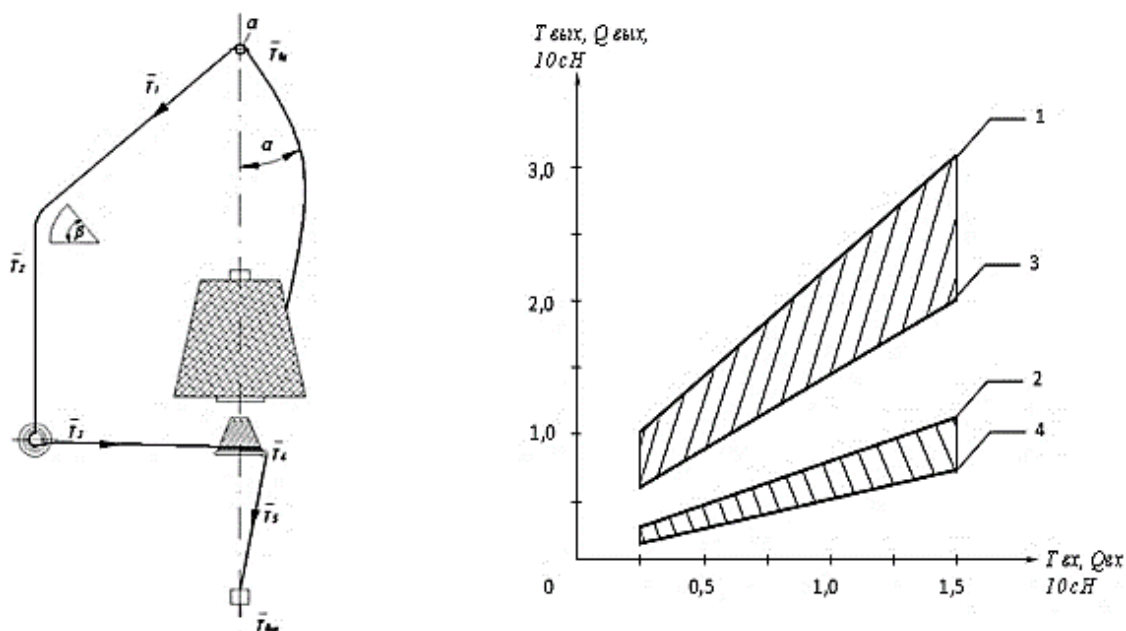
Конструкция қуйидаги тарзда ишлайди: ғалтақдан (расмда кўрсатилмаган) келувчи ип 1 тепа тешикча 2, ип йўналтирувчи найча 3 орқали, зарурий таранглик берувчи тарелкасимон ип таранглаштиргич 4 га томон, у ердан ип йўналтирувчи тешикчалар 5 ва 7 орқали автоматик тўхтатиш дастаги 6 томон ҳаракатланади. Автоматик тўхтатиш қурилмаси ип узилганда машинани автоматик тўхтатиш имконига эга. Кейин ип 1, ип берувчи мослама

8 га тушиб, маълум заҳирага эга бўлади. Бунда ип берувчи мослама 8 нинг ишчи юзаси кесилган конус шаклига эга эканлиги ҳисобига ип 1 нинг етарли даражада ушлаб турилиши содир бўлади. Қия тирқишлар

11 ҳам юзага келадиган тепага йўналтирилган куч ташкил қилувчилар ҳисобига ип 1 ни ип берувчи мослама 8 нинг ишчи юзасида ушлаб туришга имкон беради.

Конструкция ип 1 таранглигини меъёрлашга, узилувчанлигини пасайтиришга, шунингдек, ип берувчи мослама 8 дан муддатидан олдин

тортилиб чиқишини баргараф қилишга имкон бериб, ип берувчи мослама ишининг ишончлилигини ортишига эришилади.



1,2–оралиқда $C = 2,5 \text{ сН/мм}$; 3,4-оралиқда $C = 1,5 \text{ сН/мм}$;
1,3- оралиқда $Q_{\text{вых}} = f(Q_{\text{вх}})$; 2,4-оралиқда $T_{\text{вых}} = f(T_{\text{вх}})$.

6-расм. Ипнинг кириш ва чиқиш таранглиги ўзгаришининг ўртача қийматига боғлиқлик графиги

Тавсия этилган ип узатгич, трикотажд машинасида мавжуд ип узатгич билан таққосланганда самарали эканлиги аниқланди. Олинган ифодаларга мувофиқ таққосланаётган вариантлар учун ипларнинг чиқиш таранглигини ҳисоблаш учун $Q_{\text{ВЫХ}}$ ва $T_{\text{ВЫХ}}$ ўзгаришининг график боғлиқликлари қурилган (6-расм).

Графикларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, тарелкасимон созлагич пружинасининг қаттиқлик коэффиценти $1,5 \text{ сН/мм}$ бўлганда, ип кириш таранглигининг ортиши билан мавжуд ип узатиш мосламасида ипнинг чиқиш таранглиги $20,5 \text{ сН}$ га етади, $C = 2,5 \text{ сН/мм}$ да эса $30,2 \text{ сН}$ гача етади. Тавсия қилинаётган ип узатгич мослама учун бу қийматлар тегишлича $6,7 \text{ сН}$ ва $12,5 \text{ сН}$ ни ташкил қилади. Тавсия қилинаётган ип берувчи, мавжуд ип бериш мосламаси билан таққосланганда, ипнинг таранглигини $2,0-2,5$ марта пасайтиришга имкон беради.

Назарий тадқиқотларнинг натижалари шуни кўрсатдики, мавжуд ва тавсия қилинаётган ип бериш мосламасида ип беришнинг барча босқичларида ипнинг таранглигини ҳисоблашнинг математик моделлари олинди.

Вазифанинг сонли ечими асосида ип таранглигининг устки тешикча эгри юзасининг ип билан қамраб олиниш бурчагининг ўзгаришига боғлиқ графиклар қурилди. Ипнинг чиқиш таранглиги кўпи билан $(12-15) \text{ сН}$ бўлишини таъминлаш учун $\beta \geq (55^\circ \div 62^\circ)$ ва $T_{\text{ВХ}} \leq (5,0 \div 7,0) \text{ сН}$ тавсиявий қийматлар ҳисобланади. Ип чиқиш таранглигининг ип узатиш мосламаси йўналтирувчи трубкасининг эгри чизикли қисмининг ип билан қамраб олиниши бурчагининг вариациясига боғлиқ ҳолда ўзгариши графиклари қурилди. Ип узатиш

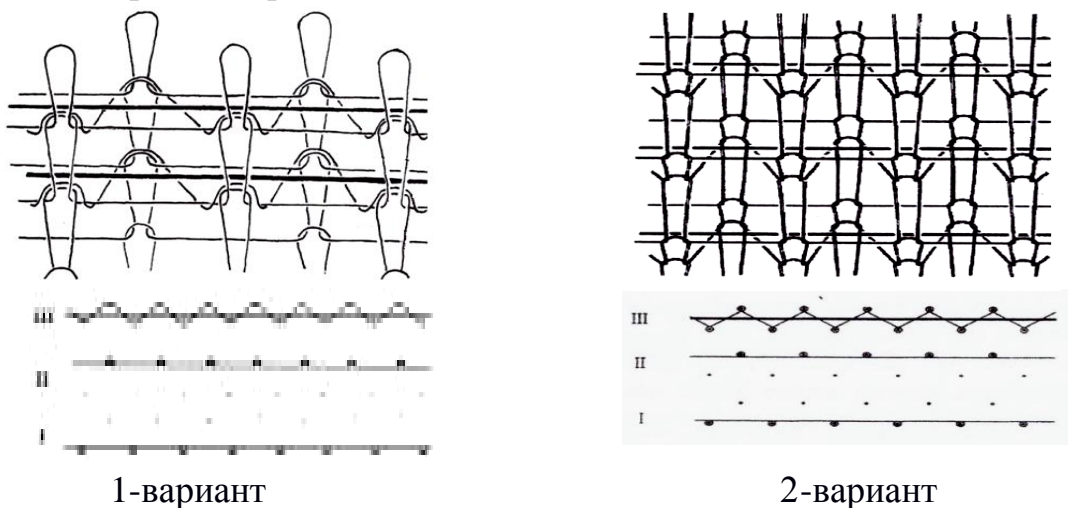
мосламаси трубкасининг эгри чизиқли қисми бурчагининг тавсия қилинадиган қийматлари (30^0-32^0) чегарада танланиши керак.

Ипнинг ўтказиш труба сининг юзаси ишқаланиши кучининг ипнинг чиқиш таранглигига таъсири ўрганилди. Ипнинг ўтказиш труба сининг юзасига ишқаланиши кучининг ортиши ипнинг чиқиш таранглигининг чизиқсиз қонуният билан ортишига олиб келади.

Ип таранглигининг тарелкасимон пружинали соzлагичнинг каттиқлик коэффициентининг ўзгаришига боғлиқ графиклар қурилди. Ип узатиш мосламасидан чиқишда ип таранглигининг кўпи билан (10-12) сН гача бўлишига эришиш учун тарелкасимон соzлагич пружинасининг каттиқлик коэффициенти $C \leq (1,3 - 2,2) \text{ сН/мм}$ чегарада танланиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Трикотаж ускунасининг таққосланаётган ип ўтказиш мосламалари шакллари учун чиқиш таранглигининг ипларнинг кириш таранглигига боғлиқ ҳолда ўзгаришининг солиштирма график боғлиқликлари олинди. Аниқландики, ип бериш мосламасининг тавсия қилинаётган конструкцияси, мавжуд ип бериш мосламаси билан таққосланганда, ипнинг таранглигини 2,0-2,5 марта пасайтиришга имкон беради.

Диссертациянинг тўртинчи боби “**Икки қатламли арқоқли трикотаж тўқималарини олиш технологияси**” га бағишланган бўлиб, унда икки қатламли арқоқли трикотаж тўқималарини олиш усуллари ва тўқималарнинг янги тузилишлари келтирилган.



7-расм. Икки қатламли арқоқли трикотажнинг тузилиши ва графикли езувлари

Икки қатламли ва икки қатламли арқоқли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари стандарт услуги бўйича аниқланиб, олинган натижалар 3-жадвалда келтирилди.

Икки қатламли трикотаж тўқимасининг юза зичлиги, $548,6\text{г/м}^2$ ни ташкил этиб, бу арқоқли икки қатламли трикотаж тўқимасининг юза зичлигидан катта, яъни икки қатламли арқоқли трикотаж тўқимасига нисбатан 3, 8 % га кўпдир. Трикотаж тўқима тузилишида арқоқ ипи мавжудлиги трикотаж тўқимасининг қалинлигини оширада, бу ўз навбатида икки қатламли арқоқли трикотаж

тўқимасининг ҳажмий зичлиги камайишига олиб келиши табиий. Икки қатламли арқоқли трикотажд тўқимасининг ҳажмий зичлиги икки қатламли трикотаж тўқимасининг ҳажмий зичлигига нисбатан 11%га кам бўлиб, 227 мг/см³ни ташкил этади. Трикотаж тўқима таркибига арқоқ ипи киритиш хисобига трикотажнинг ҳажм зичлигини камайтиришга эришиш мумкин.

3 жадвал

Икки қатламли арқоқли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар		I вариант	II вариант	ГОСТ
Ипларнинг тури ва чизиқли зичлиги, текс	Олд қатлам	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Орқа қатлам	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Бириктирувчи ипи	Текстурланган полиэфир+лайкра ипи 18,8 текс	Текстурланган полиэфир+лайкра ипи 18,8 текс	
	Арқоқ ипи	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
Ҳалқа қадами, А (мм)		1,04	1,66	ГОСТ 28554-90
Ҳалқа қатори баландлиги В(мм)		0,96/0,9	1,25/1,42	
Горизонтал бўйича зичлик, P _г (50мм га ҳалқалар сони)		48/48	30/30	
Вертикал бўйича зичлик, P _в (50мм га ҳалқалар сони)		52/52	40/35	
Ҳалқа ипи узунлиги (мм)	Олд қатлам	4,8	4,5	
	Орқа қатлам	4,1	4,9	
Трикотажнинг юза зичлиги, Ms(г/м ²)		548,6	527,3	
Қалинлик, Т(мм)		2,15	2,32	
Ҳажмий зичлик, δ (мг/ см ³)		255,16	227,3	

Трикотаж тўқима тузилишининг ўзгариши икки қатламли арқоқли трикотаж тўқимасининг физик-механик хусусиятлари ўзгаришига олиб келади.

Ишлаб чиқарилган икки қатламли арқоқли трикотаж тўқима намуналарининг физик-механик хусусиятлари стандарт услуби бўйича аниқланиб, олинган натижалар 4-жадвалда келтирилди.

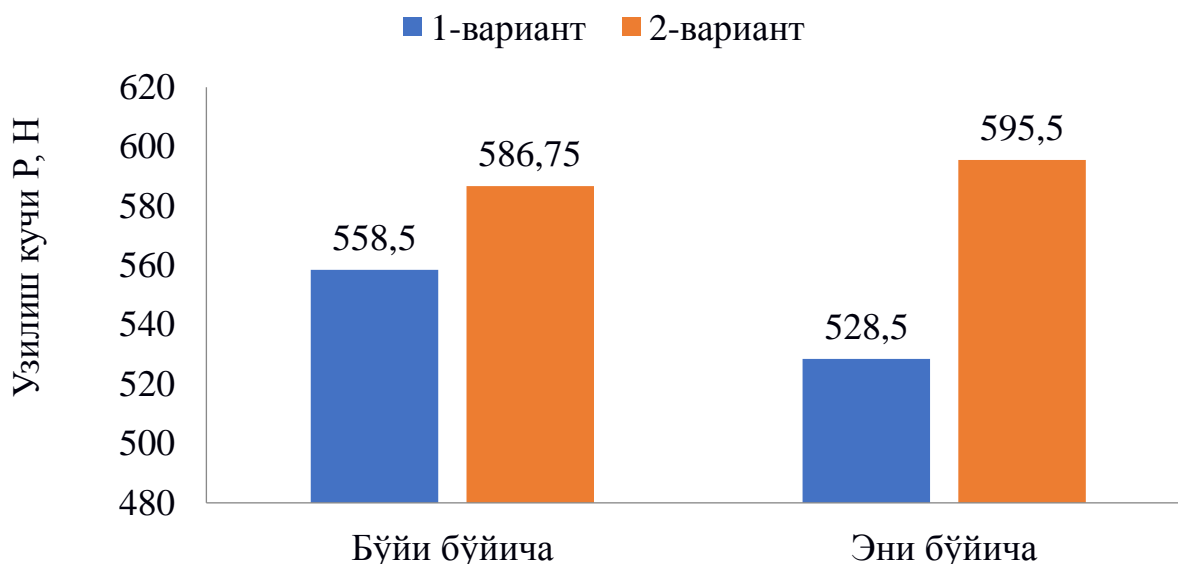
Икки қатламли арқоқли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар		I вариант	II вариант	ГОСТ
Ипларнинг тури ва чизиқли зичлиги, текс	Олд қатлам	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Орқа қатлам	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Бириктирувчи ип	Текстурланган полиэфир+лайкра а ипи 18,8 текс	Текстурланган полиэфир+лайкра ипи 18,8 текс	
	Арқоқ ипи	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
Ҳаво ўтказувчанлик В, см ³ /см ² ·сек		71,6	35,53	ГОСТ 12088-77 30-100
Ишқаланишга чидамлилиқ И, минг айлана		44,5	53,8	ГОСТ 16486-93 30-60
Узилиш кучи, Р, Н	Бўйига	558,5	586,75	ГОСТ 8847-90 Камида 80 Н
	Энига	528,5	595,5	
Узилишдаги узайиш, L,%	Бўйига	109,5	45	ГОСТ 8847-85 6 Н да 40-100% гача 2 гуруҳ
	Энига	123	13,6	
Қайтмас деформация, ε _к , %	Бўйига	10	8	ГОСТ 28882-9015-20% гача
	Энига	14	6	
Қайтар деформация, ε, %	Бўйига	90	92	
	Энига	86	94	
Киришиш, К, %	Бўйига	5	3,5	ГОСТ 26667-85 Кўпи б-н 5-8%
	Энига	4	-1	

II-вариантдаги икки қатламли арқоқли трикотаж тўқимасининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичи I вариант икки қатламли трикотаж тўқимасининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичига нисбатан кам ва 35,53 см³/(см²·сек) ни ташкил этади.

Тадқиқот натижаларидан маълум бўлдики икки қатламли трикотаж тўқимаси таркибига арқоқ ипини киритилиши ҳисобига тўқиманинг бўйи

бўйича мустахкамлик кўрсаткичи 5% га, эни бўйича мустахкамлик кўрсаткичи эса 12,7 % га ортди (8-расм).



8-расм. Икки қатламли арқоқли трикотажд тўқималарининг узилиш кучи ўзгариши гистограммаси

Икки қатламли арқоқли трикотажд тўқима намуналарининг узилиш кучи кўрсаткичлари барча вариантларда юқори кўрсаткичларга эга ва устки трикотажд маҳсулотларига қўйилган талабларга жавоб беради.

Таклиф этилган технологияда қатламлари қўшимча ип ёрдамида ластик қаторли кўринишида тўқиб олинган икки қатламли трикотажд тўқимасининг иқтисодий самарадорлиги 1 тонна хом ашёдан 5,3 млн. сўмни ташкил этди.

ХУЛОСА

“Трикотажд тўқималарининг янги тузилишларини олиш ҳисобига унинг сифатини яхшилаш ва хомашё сарфини камайтириш” мавзусида олиб борилган илмий тадқиқот иши якунида қуйидагича хулосалар келтирилди:

1. Трикотажд саноатида трикотажд тўқима тузилишини ўзгартириш ҳисобига хомашёдан самарали фойдаланиш, сифат кўрсаткичларини оширишга бағишланган тадқиқот ишлари таҳлил қилинди.

2. Юқори сифат кўрсаткичларига эга икки қатламли трикотажд тўқималарининг янги тузилишлари ва самарали олиш усуллари яратилди.

3. Икки қатламли трикотажда қатламларни бириктириш усулини уни технологик кўрсаткичлар ва физик-механик хусусиятларга таъсир аниқланди;

4. Икки қатламли трикотажд қатламларини ўзаро қўшимча ип ёрдамида ластик қатори орқали бирлаштириш усули ишлаб чиқилди, бунда икки қатламли трикотажднинг сифат кўрсаткичлари ошиб, хомашё сарфи эса 4,14-10,7% га камайди.

5. Трикотаж машинасини игнадонига бир меъёрада ип беришни таъминлаш мақсадида оралиқ тўплагичли ип берувчи мослама такомиллаштирилган натижада ип таранлигининг камайишига олиб келди.

6. Мавжуд ва тавсия этилган мосламаларда ип бериш жараёнини барча босқичларида ип таранлиги ўзгаришининг математик модели ишлаб чиқилган, унинг қонуниятларини ечимлари олинган.

7. Таклиф этилган технологияда қатламлари қўшимча ип ёрдамида ластик қаторли кўринишида тўқиб олинган икки қатламли трикотаж тўқимасининг иқтисодий самарадорлиги 1 тонна хомашёдан 5,3 млн. сўмни ташкил этди.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

МУСАЕВА МУХАЙЁ МИРХОТАМОВНА

**УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТРИКОТАЖА И УМЕНЬШЕНИЕ
РАСХОДА СЫРЬЯ ЗА СЧЕТ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ СТРУКТУР
ТРИКОТАЖНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ**

**05.06.02– Технология текстильных материалов и первичная
обработка сырья**

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

Ташкент -2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.3.PhD/T474.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу www.titli.uz и Информационно-образовательном портале «Ziynet» по адресу (www.ziynet.uz)

Научный руководитель: Мукимов Мирабзал Миранобович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Набиева Ирода Абдусаматовна
доктор технических наук, профессор

Петросова Лариса Ивановна
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Наманганский инженерно-технологический институт

Защита диссертации состоится 12 декабря 2020 года в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, 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 (зарегистрирована № 88). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «30» 11 2020 года.
(реестр протокола рассылки № 88 от «28» 11 2020 года.)



Б.О.Онорбоев
Председатель Научного совета по
присуждению учёных степеней, д.т.н.

А.Э.Гуламов
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней, д.т.н.

Ш.Ш.Хакимов
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. В мире текстильная и швейно-трикотажная промышленности входят в состав ведущих отраслей, на их долю приходится 5,7% мирового промышленного производства. За последние 15 лет потребление текстильной продукции выросло в странах ЕС на 90,5%, в США – на 99,3%, в Японии – на 220%.¹ Центр производства сместился из стран Западной Европы и США в страны с меньшей стоимостью рабочей силы: Юго-Восточную и Центральную Азию, Южную Америку.¹

Ожидается, что к 2025 году на мировом текстильном рынке вырастет около 1, 207 млрд. долл. США, при среднегодовом темпе роста примерно 5% в период между 2019 и 2025 годами. Ведутся научно-исследовательские работы по созданию инновационных технологий для текстильной промышленности, предусматривающих эффективное использование современных достижений науки и техники, совершенствование существующих. В настоящее время конкурентоспособность трикотажных изделий обеспечивается быстрым изменением ассортимента изделий и невысокой стоимостью, а также путем производства трикотажных полотен с заданным составом и особыми свойствами. Одна из важных задач – определение и научное обоснование закономерностей влияния структуры, состава, процесса производства трикотажных полотен на качество продукции.

В годы независимости Республики уделяется особое внимание завоеванию достойного места среди производителей текстиля на мировом рынке. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы ставит две задачи, в том числе «... повышение конкурентоспособности национальной экономики, ... сокращение потребления энергии и ресурсов в экономике, повсеместное внедрение энергосберегающих технологий в производство»². В этой сфере достигнуты заметные результаты по освоению производства трикотажных изделий высокотехнологичными способами, в т.ч. ассортимент трикотажных изделий обогащен новыми видами трикотажных переплетений с улучшенными потребительскими свойствами, вырабатываемыми на плоско- и кругловязальных трикотажных машинах.

В республике осуществляется системная работа по дальнейшему углублению структурных преобразований в текстильной и швейно-трикотажной промышленности, направленных на обеспечение высоких и устойчивых темпов роста, привлечение и освоение прямых иностранных инвестиций, производство и экспорт конкурентоспособной продукции, создание новых высокотехнологичных рабочих мест за счет реализации² При этом несмотря на очевидный прогресс в развитии текстильной отрасли, ее вклад в экономический рост страны пока еще значительно ниже имеющегося

¹<https://www.zionmarketresearch.com/sample/textile-market>

² Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-4947 от 07.02.2017 «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы»

потенциала. Для достижения вышеуказанных целей вопросы эффективного использования сырья, разработка новых способов получения трикотажных полотен с улучшенными качественными характеристиками для производства импортозамещающих, а также экспортоориентированных конкурентоспособных трикотажных изделий являются одними из актуальнейших. Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан «О мерах по ускоренному развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности» от 14 декабря 2017 года № УП-5285 и Постановлением Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему развитию легкой промышленности и стимулированию производства готовой продукции» от 16 сентября 2019 года № ПП-4453, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики Узбекистан по направлению: П.«Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Вопросы совершенствования технологии производства трикотажных изделий, исследования трикотажных полотен, а также снижения расхода сырья рассмотрены в научно-исследовательских работах ряда зарубежных ученых таких, как проф. А.С. Далидович, Э. Поспелов, И. Шалов, Л.А. Кудрявин, Н.А. Гречухина, Л.В. Шкунова, В. Лазаренко, В.А. Зиновьева, Л. Ровинская, И.Г. Цитович, В.А. Заваруев, А. Труевцев, V. Kumar, V.R. Sampath, N.Emirhanova, Y.Kavusturan, E.Onofrei, S.A.Frydrych и других.

В нашей стране ряд ученых, в том числе М.М. Мукимов, проф. Х.А. Алимова, Н.Р. Ханхаджаева, Ф.У. Нигматова, С.Ш. Ташпулатов, К. Холиков, Б.Ф. Мирусманов, А. Исабаев, Ш. Мухамеджанов, К.З. Юнусов, Ш.К. Усмонкулов, проводили научные исследования, посвященные расширению ассортимента трикотажных изделий, исследованию технологических параметров и физико-механических свойств.

Анализ научно-исследовательских работ, посвященных ресурсосберегающим способам производства трикотажных полотен с улучшенными качественными характеристиками показывает, что разработка эффективных способов повышения качества трикотажа и уменьшения расхода сырья при его выработке является актуальной задачей, имеющей научно-практическое значение.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности и отражено в следующих проектах: № И-2015-2-19 «Внедрение ресурсосберегающей технологии получения формоустойчивого

трикотажа с применением высокоусадочной нити лайкра» и № БА-3-18 «Внедрение ресурсосберегающей технологии получения двухслойного трикотажа с высокой формоустойчивостью и улучшенными гигиеническими свойствами».

Цель исследования заключается в улучшении качества и уменьшении расхода сырья трикотажа за счет разработки способов выработки новых структур двухслойного переплетения.

Задачи исследования:

анализ результатов исследований, направленных на повышение качества трикотажа путем изменения его структуры и эффективного использования сырья в трикотажном производстве;

исследование влияния способа соединения слоёв двухслойного трикотажа на его технологические параметры и физико-механические свойства;

улучшение качественных характеристик трикотажа двухслойного переплетения за счет разработки нового эффективного способа его получения;

совершенствование нитеподающего устройства с промежуточным нитенакопителем для повышения равномерности подачи нити к игольнице машины.

Объектом исследования улучшение качественных характеристик трикотажа двухслойного переплетения за счет разработки нового эффективного способа его получения, полиакрилонитриловая пряжа (ПАН), нитеподающее устройство с промежуточным нитенакопителем, плоско и кругловязальные машины.

Предмет исследования способ получения новых видов двухслойного и двухслойного уточного трикотажа с высокими потребительскими свойствами.

Методы исследований. В процессе исследований использованы методы технологии трикотажа, текстильного материаловедения, теоретической механики и прикладной математики, компьютерное программное обеспечение.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

разработаны новые структуры и эффективные способы получения трикотажа двухслойного переплетений с высокими качественными характеристиками;

установлены закономерности влияния способа соединения слоёв двухслойного трикотажа на его технологических параметры и физико-механические свойства;

с целью обеспечения равномерности подачи нити к игольнице машины усовершенствовано нитеподающее устройство с промежуточным нитенакопителем;

получена математическая модель изменения натяжений нити на всех этапах подачи в существующем и рекомендуемом нитеподающем устройстве, получены решения ее зависимостей.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны эффективные способы получения новых структур двухслойного трикотажа с различными способами соединения слоев;

установлены закономерности влияния способа соединения слоёв на характеристики качества трикотажа;

усовершенствовано нитеподающее устройство с промежуточным нитенакопителем;

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследования подтверждается согласованностью сформулированных в диссертации научных положений, принципов, выводов и рекомендаций, результатов теоретических и 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 работы заключается в том, что установлены зависимости технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа от способа соединения слоёв двухслойного и двухслойного уточного трикотажа, а также разработаны характеристики повышения эффективности нитеподавателя с промежуточным накопителем.

Практическая значимость проведенного исследования состоит в том, что рекомендованы новые структуры и способы получения двухслойного и двухслойного уточного трикотажа с высокими качественными характеристиками; разработаны способы снижения материалоемкости при выработке верхних трикотажных изделий; усовершенствована технология и схема нитеподающего устройства с промежуточным накопителем в трикотажной машине.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов научных исследований, направленных на разработку нового эффективного способа получения двухслойного и двухслойного уточного трикотажа:

получен патент Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистана изобретение способа получения уточного трикотажа (Способ выработки формоустойчивого трикотажа уточного переплетения № IAP 06000-2019г.). В результате данное переплетение улучшает качество трикотажа и повышает производительность машины;

получен патент Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на изобретение способа получения футеровано-уточного трикотажа (Способ выработки формоустойчивого футеровано-уточного трикотажа № IAP 06002-2019г.). В результате повышается формоустойчивость и теплозащитные свойства трикотажа;

получен патент Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистана изобретение способа выработки штучного трикотажа на плоскофанговой машине (Способ выработки штучного трикотажа плюшевым переплетением на плоскофанговой машине № IAP 06139-2020г.). В результате

повышается эффективность производства за счет уменьшения отходов и повышается качество изделий.

получен патент на на полезную модель Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекиста на новый способ выработки двухслойного трикотажа (Двухслойный трикотаж FAP 01480-2020г.).

В результате соединения слоев дополнительной нитью путем провязывания из нее петельного ряда ластичного переплетения повышается формоустойчивость двухслойного трикотажа.

Новая эффективная технология получения двухслойного и двухслойного уточного трикотажа со сниженной материалоемкостью внедрена в производство в ООО "FlatnitTextile", СП ООО "Sedat triko Tashkent" (сведение Ассоциации «Узтекстильпром» № 04/18-1661 от 26.06.2020г.). Внедрение полученных результатов даёт возможность производства на местных предприятиях импортозамещающей, а также экспортоориентированной продукции - верхних трикотажных изделий с высокими качественными характеристиками и сниженной материалоемкостью на 10,7%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования доложены на 46 научно-технических конференциях, в т.ч.: 24 международных.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 66 научных трудов, из них 14 научных статей, 12 работ в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации, в том числе 6 в зарубежных журналах, получено 4 патента на изобретение и 2 патента на полезную модель.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации содержит 113 страниц текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

Первая глава диссертации «**Аналитический обзор способов улучшения качества и снижения материалоемкости при выработке трикотажа**» посвящена аналитическому обзору литературных источников, в частности научно-исследовательских работ многих ученых, направленных на разработку улучшения качества трикотажных полотен путем получения новых

структур двухслойного трикотажа, На основании анализа существующих работ установлено, что в настоящее время в трикотажном производстве ведется большая работа по повышению качества трикотажа, снижению расхода сырья на единицу изделия. Следует отметить растущий интерес к двухслойным и уточным переплетениям у отечественных и зарубежных ученых.

Во второй главе «Технология выработки двухслойного трикотажа и анализ его технологических параметров и физико-механических свойств» с целью использование различных способов соединения слоёв при выработке двухслойного трикотажа приводит к изменению технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа.

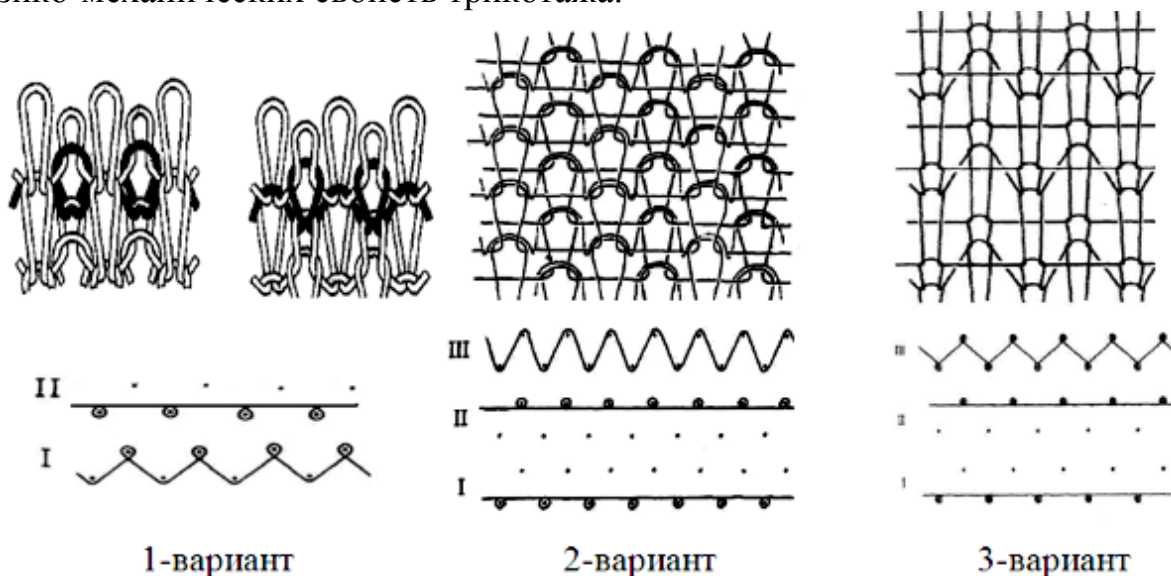


Рис.1. Структура и графические записи двухслойного трикотажа.

Исследуемые варианты двухслойного трикотажа отличаются друг от друга способами соединения слоев трикотажа. В первом варианте двухслойного трикотажа соединение слоев трикотажа осуществляется прессовым соединением основными нитями. Во втором варианте двухслойного трикотажа соединение слоев трикотажа осуществляется прессовым соединением дополнительными нитями. В третьем варианте двухслойного трикотажа соединение слоев трикотажа осуществляется дополнительной нитью путем провязывания из нее петельного ряда ластичного переплетения иглами передней и задней игольниц. Лицевой и изнаночный слой трикотажа провязаны переплетением гладь из полиакрилонитрильной пряжи линейной плотностью 31 текс х 2. В качестве соединительной нити использована текстурированная нить (лайкра с п/э) линейной плотностью 18,8 текс.

Технологические параметры и физико-механические свойства предложенных вариантов двухслойного трикотажа определены в лаборатории «CentexUz» при ТИТЛП, полученные результаты приведены в табл. 1.

Сравнивая объемную плотность двухслойного трикотажа (рис. 2) мы имеем: в III варианте двухслойного трикотажа при поверхностной плотности 548,6 г/м² и толщине 2,15 мм объемная плотность составляет 255,16 мг/см³, объемная плотность II варианта двухслойного трикотажа при поверхностной плотности 346,1 г/м² и толщине 1,3 мм составляет 266,2 мг/см³, а объемная

плотность I варианта двухслойного трикотажа при поверхностной плотности 629,1 г/м² и толщине 2,2 мм составляет 285,9 мг/см³.

Таблица 1

Технологические параметры двухслойного трикотажа

Показатели		Варианты			ГОСТ
		I	II	III	
Вид и линейная плотность нитей, текс	Лицевой слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	ПАН31 текс х 2	
	Изнаночный слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	ПАН31 текс х 2	
	Соединительная нить	-	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс	
Вид соединения слоев трикотажа		Прессовое соединение основными нитями	Прессовое соединение дополнительными нитями	Провязыванием ластичного ряда дополнительными нитями	ГОСТ 28554-90
Петельный шаг, А (мм)		1,0	1,19	1,04	
Высота петельного ряда, В (мм)		1,43/1,04	1,06/1,06	0,96/0,9	
Плотность по горизонтали, P _Г (петель)		50/50	42/42	48/48	
Плотность по вертикали, P _В (петель)		35/48	47/47	52/55	
Длина нити в петле, L(мм)	Лицевой слой	4,4	7,6	4,8	
	Изнаночный слой	9,5	7,6	4,1	
Поверхностная плотность трикотажа, M _S (г/м ²)		629,1	346,1	548,6	
Толщина, Т (мм)		2,2	1,3	2,15	
Объемная плотность, δ (мг/см ³)		285,9	266,2	255,16	
Абсолютное облегчение, Δδ(мг/см ³)		-	19,7	30,74	
Относительное облегчение, θ (%)		-	6,9	10,7	

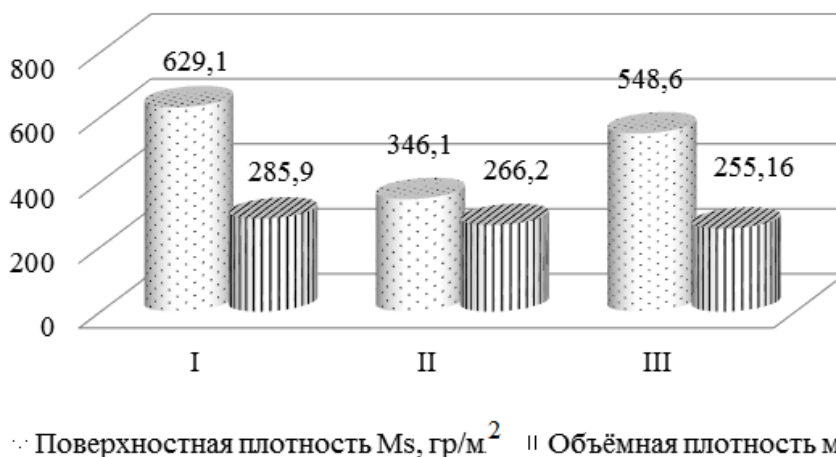


Рис. 2. Гистограмма поверхностной и объёмной плотности двухслойного трикотажа

По результатам исследования технологических параметров, представленных в табл. 1, можно отметить, что наименьшей объёмной плотностью обладает III-вариант двухслойного трикотажа, где соединение слоев трикотажа осуществляется провязыванием петельного ряда ластичного переплетения иглами передней и задней игольниц.

Выработанные образцы переплетений испытывались на физико-механические свойства, результаты испытаний приведены в табл. 2.

Показатель воздухопроницаемости опытных образцов двухслойного трикотажа меняется от 80,1 до 87,7 см³/см²·сек, т.е. на 9% (рис. 3). Разница в показателях воздухопроницаемости достигается за счет изменения способов соединения слоев трикотажа. Самый высокий показатель воздухопроницаемости у I варианта двухслойного трикотажа и составляет 87,7 см³/см²·сек. В этом двухслойном трикотаже соединение слоев трикотажа осуществляется прессовым соединением основными нитями. Самый низкий показатель воздухопроницаемости у III варианта двухслойного трикотажа и составляет 76,1 см³/см²·сек. В этом двухслойном трикотаже соединение слоев трикотажа осуществляется прессовым соединением дополнительными нитями. Это объясняется тем, что изменение способов соединения слоев трикотажа влияет на пористость, размеры форму пор и их количество.

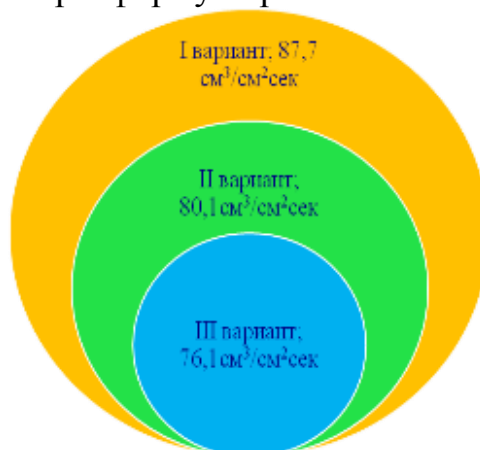


Рис. 2. Воздухопроницаемость двухслойного трикотажа

Таблица 2

**Показатели физико-механических свойств двухслойных трикотажных
полотен**

Показатели		Варианты			ГОСТ
		I	II	III	
Вид и линейная плотность нитей, текс	Лицевой слой	ПАН 31 текс x 2	ПАН 31 текс x 2	ПАН 31 текс x 2	
	Изнаночный слой	ПАН 31 текс x 2	ПАН 31 текс x 2	ПАН 31 текс x 2	
	Соединительная нить	-	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс	
Вид соединения слоев трикотажа		Прессовое соединение основными нитями	Прессовое соединение дополнительными нитями	Провязыванием ластичного ряда дополнительными нитями	
Воздухопроницаемость, В (см ³ /см ² ·сек)		87,7	80,1	71,6	ГОСТ 12088-77 30 -100
Прочность на истирание, И (тыс.обор.)		43,8	41,6	44,5	ГОСТ 16486-93 30-60
Разрывная нагрузка, Р (Н)	по длине	314,7	448,5	558,5	ГОСТ 8847-90 Не менее 80Н
	по ширине	333,3	408	528,5	
Разрывное удлинение, L(%)	по длине	112	131,2	109,5	ГОСТ 8847-85 6 Н да более 100% 3-группа
	по ширине	102,3	148	123	
Необратимая деформация, ε _н (%)	по длине	28	20	10	ГОСТ 28882-90 не более 15-20%
	по ширине	12	28	14	
Обратимая деформация, ε _о (%)	по длине	72	80	90	
	по ширине	88	72	86	
Усадка, У (%)	по длине	7	6	5	ГОСТ 26667-85 Не более 5-8% Не более 8-10%
	по ширине	3	5	4	

Значения прочности на истирание у всех вариантов двухслойного трикотажа близки друг к другу. Самым прочным на истирание среди исследуемых образцов двухслойного трикотажа является III вариант его прочность на истирание составляет 44,5 тыс. оборотов. В этом двухслойном трикотаже соединение слоев осуществляется провязыванием ластичного ряда дополнительными нитями.

Наиболее объективно оценить качество исследуемых образцов двухслойного трикотажа позволяет способ комплексной оценки.

В качестве анализируемых рассматриваются те показатели, которые определяют соответствие трикотажного полотна выбранному ассортименту изделий. Такими показателями являются показатели материалоемкости, воздухопроницаемость, разрывная нагрузка, разрывное удлинение, доля обратимой деформации и усадка.

На рис. 3 представлена комплексная диаграмма оценки качества, а на рис.4. гистограмма качественных показателей исследуемых образцов двухслойного трикотажа.

Комплексная оценка и гистограмма качества показали, что наиболее рациональной структурой, обеспечивающей двухслойному трикотажу улучшение качества без повышения материалоемкости обладает III вариант двухслойного трикотажа, где слои соединены путем провязывания из дополнительной соединительной нити ластичного ряда.

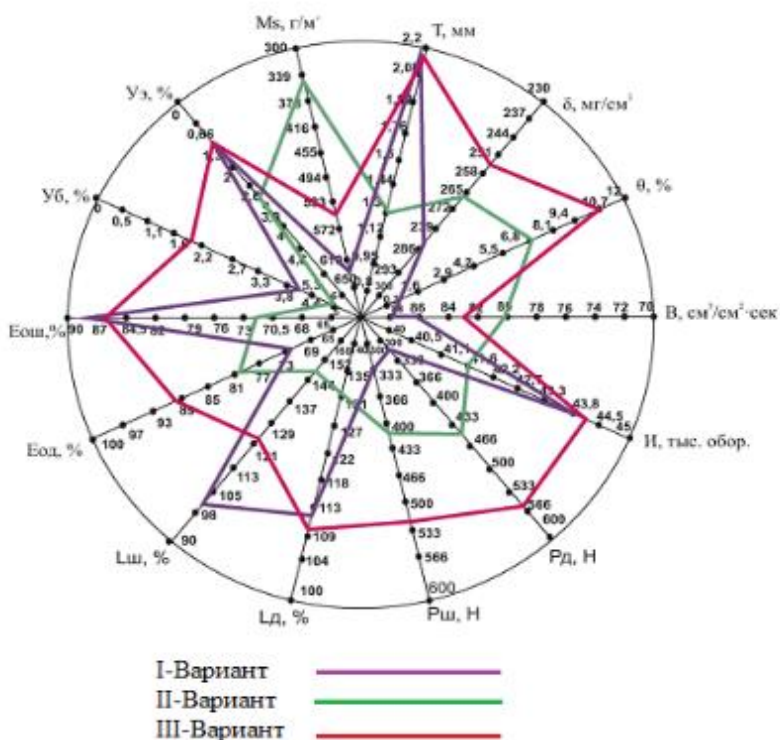


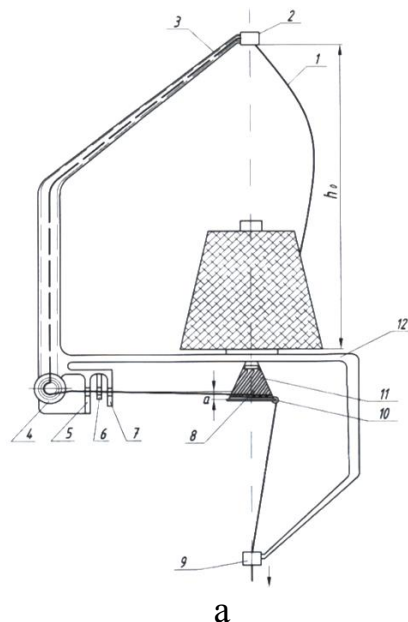
Рис. 3. Комплексная оценка качества двухслойного трикотажа



Рис. 4. Гистограмма качественных показателей двухслойного трикотажа

Третья глава диссертации «Совершенствование нитеподающего устройства с промежуточным нитенакопителем в трикотажной машине».

В трикотажных машинах одним из основных элементов является нитеподающее устройство, большинство конструкций которых включают накопители нити в виде барабана. Для ликвидации обрывов нити при нитеподаче в трикотажной машине, усовершенствована конструкция нитенакопителя трикотажной машины путем увеличения трения между нитью и барабаном.



Деталь 8 (увеличенное изображение)

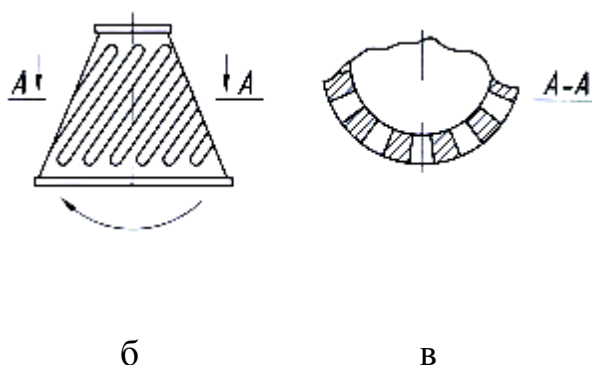


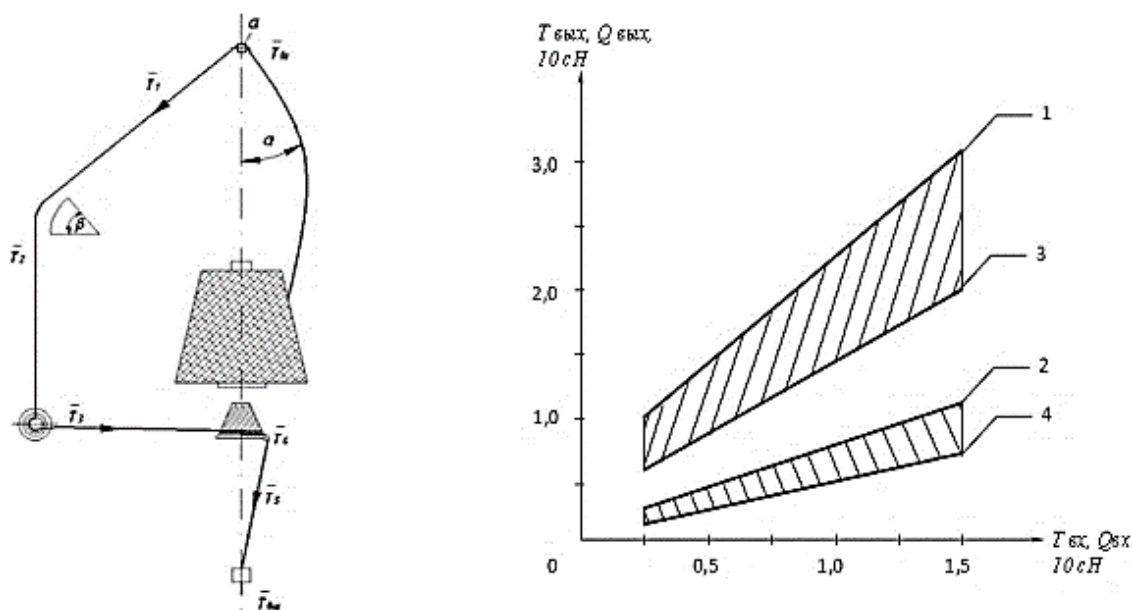
Рис.5.Общая схема нитеподавателя с промежуточным накопителем (а), нитенакопительный барабан (б) и его сечение А-А (в)

Нитенакопительный барабан выполнен из пластического материала, имеет форму усеченного конуса и наклонные сквозные щели с определенным шагом, причем сквозные щели расположены под углом таким образом, что при вращении цилиндра виток нитей будет удерживаться на поверхности барабана. Выполнение рабочей поверхности нитенакопительного барабана, с наклонными щелями, также позволяет достаточное удержание витков нити, исключающее сматывание нити по собственному весу. Конструкция позволяет увеличить трение между накопительным барабаном и нитью, что ликвидирует сматывание, выравнивает натяжение нити, тем самым увеличивает надёжную работу нитенакопителя (рис.5).

Конструкция работает следующим образом. Нить 1, сходящая с бобины (на рис.не показано), проходит через верхний глазок 2, нитенаправляющую трубку 3 и попадает в тарельчатый нитенатяжитель 4, придающий ей необходимое натяжение. Отсюда она пропускается через нитенаправляющие глазки 5 и 7, между которыми расположен рычаг 6 автоматического останова, срабатывающего при обрыве нити 1. Затем нить 1 поступает на нитенакопительный барабан 8, где создается определенный её запас. При этом за счет усеченной конусной рабочей поверхности барабана 8, происходит удерживание нити 1 в достаточной степени. Наклонные сквозные щели

11 позволяют также удерживание нить 1 на рабочей поверхности барабана 8 за счет возникающей составляющей силы, направленной вверх.

Конструкция обеспечивает выравнивание натяжения нити 1, снижает её обрывность, а также ликвидирует преждевременное сматывание нити 1 с барабана 8. Это приводит к увеличению надёжности работы конструкции.



1,2–при $C= 2,5 \text{ сН/мм}$; 3,4–при $C= 1,5 \text{ сН/мм}$; 1,3– $Q_{\text{вых}}=f(Q_{\text{вх}})$;
2,4– $T_{\text{вых}}=f(T_{\text{вх}})$

Рис. 6. Графические зависимости изменения выходного натяжения нити от среднего значения входного натяжения

Рекомендуемый нитеподачик является наиболее эффективным по сравнению с существующим вариантом схемы нитеподачи в трикотажной машине. Согласно полученных выражений для расчета выходных натяжений нити для сравниваемых вариантов построены графические зависимости изменения $Q_{\text{вых}}$ и $T_{\text{вых}}$ которые представлены на рис 6.

Анализ графиков показывает, что с увеличением входного натяжения нити при коэффициенте жесткости пружины тарельчатого регулятора 1,5 сН/мм выходное натяжение нити в существующем нитеподающем устройстве доходит до 20,5 сН, а при $C=2,5 \text{ сН/мм}$ доходит до 30,2 сН. Эти значения для рекомендуемого нитеподающего устройства будут соответственно 6,7 сН и 12,5 сН. Рекомендуемый нитеподатчик позволяет снизить натяжение нити в 2,0-2,5 раза по сравнению с существующим нитеподающим устройством.

Результаты теоретического исследования показали, что полученные математические модели для расчета натяжений нити во всех этапах подачи нити в существующем и рекомендуемом нитеподающем устройстве. На основе численного решения задачи построены графические зависимости изменения натяжения нити от изменения угла обхвата нитью кривой поверхности верхнего глазка. Для обеспечения выходного натяжения нити не более (12-15) сН, рекомендуемым, и значениями являются $\beta \geq (55^\circ \div 62^\circ)$ и $T_{\text{вх}} \leq (5,0 \div 7,0) \text{ сН}$. Построены графические зависимости изменения выходного натяжения нити от

вариации угла обхвата нитью криволинейного участка направляющей трубочки нитеподающего устройства. Рекомендуемые значения угла криволинейной части трубочки нитеподающего устройства следует выбрать в пределах (30° - 32°).

Изучено влияние силы трения нити о поверхность трубопровода на выходное натяжение нити. С увеличением силы трения нити о поверхность трубопровода приводит к увеличению выходного натяжения нити по нелинейной закономерности.

Построены графические зависимости изменения натяжения нити от изменения коэффициента жесткости тарельчатого пружинного регулятора натяжения. Для получения натяжения нити на выходе из нитеподающего устройства не более (10-12) сН целесообразным считается выбрать коэффициент жесткости пружины тарельчатого регулятора в пределах $C \leq (1,3 - 2,2)$ сН/мм.

Получены сравнительные графические зависимости изменения выходного натяжения от входного натяжения нити для сравниваемых схем нитеподающих устройств трикотажной машины. Выявлено, что рекомендуемая конструкция нитеподающего устройства позволяет снижать натяжение нити 2,0-2,5 раза по сравнению с существующим нитеподающим устройством.

Четвертая глава диссертации «Технология получения двухслойных уточных трикотажных полотен» посвящена разработке структур и способов выработки двухслойного уточного трикотажа.

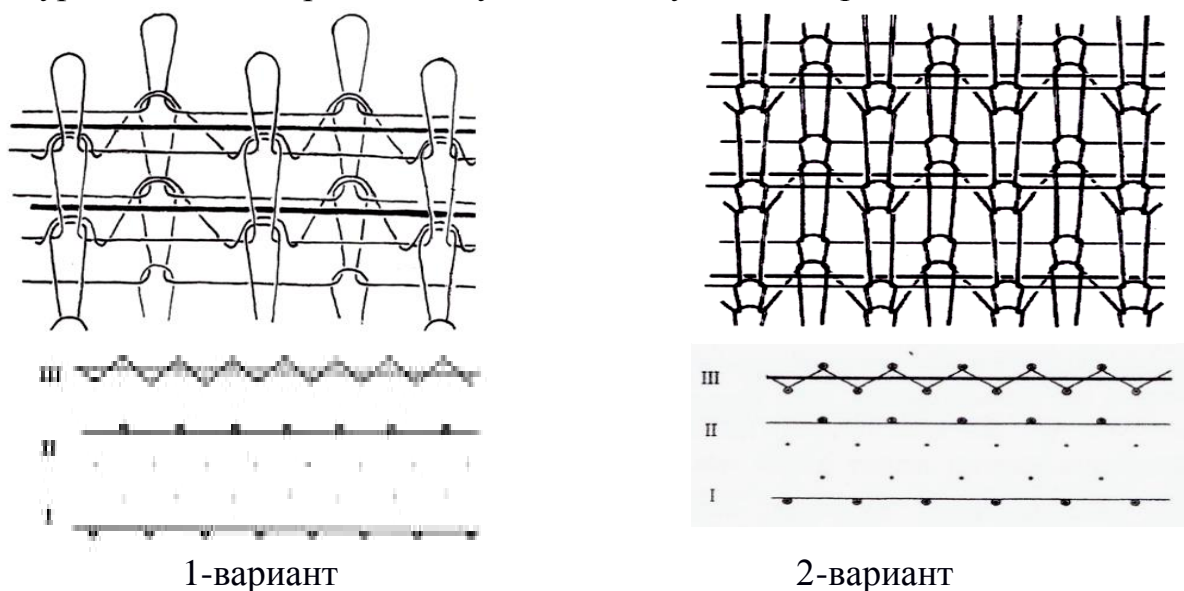


Рис. 7. Структура и графические записи двухслойного уточного трикотажа

Технологические параметры двухслойного и двухслойного уточного трикотажа определены по стандартной методике, полученные результаты приведены в табл. 3.

В связи с тем, что плотность у двухслойного трикотажа больше, чем у двухслойного уточного трикотажа, его поверхностная плотность составляет $548,6$ г/м², т.е. на 3,8 % больше, чем у двухслойного уточного трикотажа. Наличие в структуре трикотажа уточной нити увеличивает толщину трикотажа,

естественно это приводит к уменьшению объемной плотности двухслойного уточного трикотажа. Объемная плотность двухслойного уточного трикотажа меньше на 11% чем двухслойный трикотаж и составляет 227,3 мг/см³. За счет включения в структуру двухслойного трикотажа уточной нити достигается снижение объемной плотности.

Таблица 3

Технологические параметры двухслойного уточного трикотажа

Показатели		I вариант	II вариант	ГОСТ
Вид применяемого сырья	Лицевой слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Изнаночный слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Соединительная нить	Лайкра с п/э текстуриро-ванная 18,8 текс	Лайкра с п/э текстуриро-ванная 18,8 текс	
	Уточная нить	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
Петельный шаг, А(мм)		1,04	1,66	ГОСТ 28554-90
Высота петельного ряда, В (мм)		0,96/0,9	1,25/1,42	
Плотность по горизонтали, P _г		48/48	30/30	
Плотность по вертикали, P _в		52/52	40/35	
Длина нити в петле L, мм	Лицевой слой	4,8	4,5	
	Изнаночный слой	4,1	4,9	
Поверхностная плотность трикотажа M _s , г/м ²		548,6	527,3	
Толщина, Т (мм)		2,15	2,32	
Объемная плотность δ мг/см ³		255,16	227,3	

Изменение структуры трикотажа приводит к изменению физико-механических свойств двухслойного уточного трикотажа.

Физико-механические свойства выработанных образцов двухслойного уточного трикотажа испытывались по стандартной методике. Полученные результаты были занесены в табл. 4.

Воздухопроницаемость II варианта двухслойного уточного трикотажа значительно меньше, чем I варианта двухслойного трикотажа и составляет 35,53 см³/(см²·сек).

Анализ показателей разрывной нагрузки показывает, что прочность двухслойного трикотажа с включением в его состав уточной нити возрастает на 5% по длине и на 12,7 % по ширине (рис.9).

Таблица 4

Показатели физико-механических свойств двухслойного уточного трикотажа

Показатели		I вариант	II вариант	ГОСТ
Вид применяемого сырья	Лицевой слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Изнаночный слой	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
	Соединительная нить	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс	Лайкра с п/э текстурированная 18,8 текс	
	Уточная нить	ПАН 31 текс х 2	ПАН 31 текс х 2	
Воздухопроницаемость V (см ³ /см ² ·сек)		71,6	35,53	ГОСТ 12088-77 30 -100
Прочность на истирание И, (тыс.обор)		44,5	53,8	ГОСТ 16486-93 30-60 обычный
Разрывная нагрузка P (Н)	По длине	558,5	586,75	ГОСТ 8847-90 Не менее 80Н
	По ширине	528,5	595,5	
Разрывное удлинение, L (%)	По длине	109,5	45	ГОСТ 8847-85 6 Н да Не более 40-100% 2-группа
	По ширине	123	13,6	
Необратимая деформация ϵ_n (%)	По длине	10	8	ГОСТ 28882-90 Не более 15-20%
	По ширине	14	6	
Обратимая деформация ϵ_o (%)	По длине	90	92	
	По ширине	86	94	
Усадка K (%)	По длине	5	3,5	ГОСТ 26667-85 Не более 5-8%
	По ширине	4	-1	

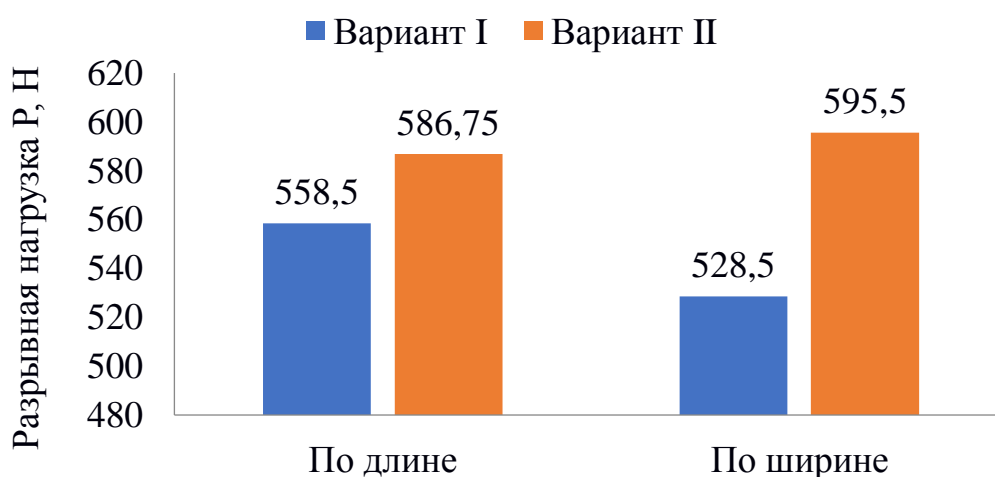


Рис. 9. Гистограмма разрывной нагрузки исследуемых вариантов трикотажа

Показатели разрывной нагрузки обоих вариантов двухслойного трикотажа имеют высокие значения и отвечают требованиям, предъявляемым к верхнему трикотажу.

Экономический эффект от применения предлагаемой технологии выработки двухслойного трикотажа, где слои соединены дополнительной нитью, провязывающей ластичный ряд, составляет 5,3 млн. сум с 1 тонны перерабатываемого сырья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по теме «Улучшение качества трикотажа и уменьшение расхода сырья за счет получения новых структур трикотажных переплетений» предложены следующие выводы:

1. Проведён анализ и обобщены результаты исследований, направленных на повышение качества трикотажа путем изменения его структуры и эффективного использования сырья в трикотажном производстве.

2. Разработаны новые структуры и эффективные способы получения двухслойного и двухслооного уточного трикотажа с высокими качественными характеристиками.

3. Установлены закономерности влияния способа соединения слоёв двухслойного и двухслооного уточного трикотажа на его технологические параметры и физико-механические свойства;

4. Разработана структура и способ выработки двухслойного трикотажа путем провязывания из соединительной нити ластичного ряда, применение которого позволяет улучшить качество и снизить материалоемкость двухслойного трикотажа на 4,14-10,7% и облегчает процесс выработки по сравнению со способом прессового соединения слоёв основной или дополнительной нитью.

5. Усовершенствовано нитеподающее устройство с промежуточным нитенакопителем, с целью обеспечения равномерности подачи нити к игольнице машины.

6. Получена математическая модель изменения натяжений нити на всех этапах подачи в существующем и рекомендуемом нитеподающем устройстве, получены решения ее зависимостей.

7. Экономический эффект от применения предлагаемой технологии выработки двухслойного трикотажа составляет 5,3 млн. сум с 1 тонны перерабатываемого сырья.

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

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

MUSAEVA MUKHAYYO

**IMPROVING THE QUALITY OF KNITWEAR AND REDUCING THE
CONSUMPTION OF RAW MATERIALS BY OBTAINING NEW
STRUCTURES OF KNITTED FABRICS**

05.06.02 - Technology of textile materials and initial treatment of raw materials

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

Tashkent – 2020

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number №B2017.1.PhD/T106.

The dissertation carried out at Tashkent institute of textile and light industry.

The abstract of dissertation is posted three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of Scientific Council at the address www.titli.uz and at the website of Ziyonet information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific adviser: Mukimov Mirabzal Mirayubovich
doctor of technical sciences, professor

Official opponents: Nabieva Iroda Abdusamatovna
doctor of technical sciences, professor
Petrosova Larisa Ivanovna
candidate of technical, docent

Leading organization: Namangan engineering and technology institute

The defense of the dissertation will take place on 12 of december 2020 y. at 11⁰⁰ o'clock at the meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.08.01 at Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str. Shohjahon-5, administrative building, 222 audience, tel. (+99871)-253-06-06, 253-08-08, a fax: 253-36-17; e-mail: titli_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Tashkent institute of textile and light industry (registration number 88). Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str. Shohjahon-5, tel. (+99871)-253-08-08.

Abstract of dissertation has been sent out on 30 of 11, 2020 year
(mailing report № 88, on 28 of 11, 2020 year)



 **B. Onorboev**
Chairman of the Scientific Council on awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

 **A. Gulamov**
Scientific Secretary of Scientific Council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

 **Sh. Hakimov**
Chairman of the Academic seminar under the Scientific
council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is to improve the quality and reduce raw materials in the production of knitting fabric through the development of new structures and effective methods of producing double-layer and double-layer weft knitting.

The object of research are flat and circular knitting machines, a thread feeder, PAN yarn, textured lycra thread, double-layer knitting fabric, double-layer weft knitting fabric, a method of joining layers of double-layer knitting fabric.

The scientific novelty of the dissertation research is as follows:

new structures and effective ways of producing knitted fabrics of double-layer and weft knitting with improved quality characteristics have been developed;

the dependence of technological parameters and physical and mechanical properties of double-layer and double-layer weft knitting fabrics on the method of joining layers has been established;

the yarn feeding device with an intermediate filament accumulator has been improved, which ensures an increase in the uniformity of the filament supply;

mathematical models were obtained for calculating the thread tensions at all stages of feeding in the existing and recommended thread feeding device.

Scientific and practical significance of the research results. The scientific significance of the results of the work lies in the fact that the dependences of technological parameters and physical and mechanical properties of knitwear on the method of joining layers of two-layer and two-layer weft knitwear are established, as well as characteristics of increasing the efficiency of the thread feeder with an intermediate storage are developed.

The practical significance of the study is that new structures and methods of obtaining two-layer and two-layer weft knitwear with high quality characteristics are recommended; methods have been developed to reduce material consumption in the production of knitted outerwear; the technology and circuit of the yarn feeder with an intermediate storage in the knitting machine has been improved.

Introduction of research results. Based on the results of scientific research aimed at developing a new effective method for producing double-layer and double-layer weft knitting:

received a patent for an invention of the Agency of Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan for a method for producing weft knitting fabric (Method for producing shape-stable knitting fabric of weft knitting No. IAP 06000-2019). This knitting allows you to improve the quality of knitting fabric and increase the productivity of the machine;

received a patent for an invention of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan for a method for producing lined-weft knitting fabric (Method for producing form-stable lined-weft knitting fabric No. IAP 06002-2019). As a result, the form stability and heat-shielding properties of knitting fabric are increased;

received a patent for an invention of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan for a method for producing piece knitting fabric on a flat-

knitting machine (Method for producing piece-knitting fabric with a plush knitting on a flat-knitting machine No. IAP 06139-2020). The result is improved production efficiency by reducing waste and improving product quality.

received a patent for a utility model of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan for a new method of producing double-layer knitting fabric (Double-layer knitting fabric FAP 01480-2020). As a result, the dimensional stability is increased, the connection of the layers of knitting fabric is carried out with an additional thread by knitting from it a looped row of elastic weave.

a new effective technology for obtaining double-layer and double-layer weft knitting fabric with reduced material consumption has been introduced into production at “Flatnit Textile” LLC, “Sedat triko Tashkent” JV LLC (information of the Uztekstilprom Association No. 04/18-1661 of 06/26/2020). The implementation of the results obtained makes it possible to produce at local enterprises import-substituting as well as export-oriented products-knitted outerwear with high quality characteristics and reduced material consumption.

Structure and volume of the dissertation. Dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, list of used literature and applications. The volume of dissertation is 113 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Исабоев А.Э., Мусаев Н.М., Мусаева М.М. Методика проектирования технологических параметров одностороннего футерованного трикотажа. // Проблемы текстиля. –Ташкент.- 2013. -№ 3. - С. 51-54. (05.00.00; №17)
2. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Разработка строения и способа получения трикотажа изнаночного двуластичного переплетения // Механика и технологии. -Тараз (Казахстан). - 2014. - № 1. - С.73-77.
3. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Способ получения изнаночного интерлочного трикотажа на круглооборотной машине. // Проблемы текстиля. –Ташкент. -2016. - № 4. - С.45-49.(05.00.00; №17)
4. Патент UZ № FAP 01280. G 01 B 5/30 ХПК7. Устройство для измерения усилий, возникающих в отбойных зубьях кругловязальных трикотажных машин. // Хазраткулов Х.А., Джураев А.Д., Мусаева М.М., Мукимов М.М. // Заявл.25.08.2015.Опубликовано16.01.2018г.
5. Патент UZ № IAP 05538. Кл. 8 D 04 1/100 ХПК8.Способ выработки штучного трикотажа плюшевым переплетением на плоскофанговой машине. // Хазраткулов Х.А., Холиков К.М., Мусаева М.М., Мукимов М.М. // Заявл.25.04.2015.Опубликовано16.01.2018г
6. Musaeva M.M., Khanknadjajeva N.R., Structure's Pattern Effect on V-Bed Knitting Machine. // IJARSET International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India (Индия) 2018. Issue 5 May -Vol. 5.- P.5676-5681. (05.00.00; №8)
7. Мусаева М.М., Хазраткулов Х.А., Мукимов М.М., Джураев А.Д. Устройство для измерения натяжения нити при вязании трикотажа плюшевого переплетения. // Проблемы текстиля. –Ташкент.- 2018.-№ 3. - С.83-87. (05.00.00; №17)
8. Мусаева М.М., Хазраткулов Х.А., Мукимов М.М., Холиков К.М. Разработка технологии вязания купонов плюшевым переплетением на плоскофанговой машине. // Научный-технический журнал ФЕРПИ. – Фергана.- 2018. № 3. - С. 72-77. (05.00.00; №20)
9. Мусаева М.М., Хазраткулов Х.А., Мукимов М.М., Холиков К.М. Пути уменьшения расхода сырья при выработке трикотажных изделий плюшевым переплетением. // Научный-технический журнал ФЕРПИ. – Фергана.- 2018. № 3. С. 27-32. (05.00.00; №20)
10. Мусаева М.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М., Холиков К.М. Разработка технологии получения двухслойного уточного трикотажа на плоскофанговой машине. // Проблемы текстиля. –Ташкент.- 2018. - № 4. - С.72-78.(05.00.00; №17)
11. Мусаева М.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М., Холиков К.М. Структура и способ получения двухслойного трикотажа. // Проблемы текстиля. – Ташкент.- 2018.- № 4. - С.78-82.(05.00.00; №17)

12. Musaeva M., Gulyaeva G., Mukimov M., Axadov O. Investigation of technological parameters and physie-mechanical properties of new structures of inlay two-layer knitted fabric. // IJARSET International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India (Индия) 2019. Vol. 6, Issue 1. January.- P. 6483-6486.(05.00.00; №8)

13. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Формоустойчивый трикотаж уточного переплетения. // Известия Высших Учебных Заведений, Технология легкой промышленности, научно-технический журнал. Россия. 2019. - № 2. - С.54-61. (05.00.00; №36)

14. Musaeva M., Mukimov M., Djuraev A. Development of an effective thread feeder and a method for calculating the thread tension in a knitting machine. // IJARSET International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India (Индия). - 2019. Vol. 6, Issue 7. July. - P.9956-9961.(05.00.00; №8)

15. Мусаева М.М., Джураев А.Д., Холиков К.М. Сравнительное исследование натяжений нити в существующем и рекомендуемом нитеподаатчике в трикотажной машине. // Развитие науки и технологии” Начно-технический журнал. БухИТИ. -2019. - № 3. - С.16-21. (05.00.00; №24)

16. Патент UZ № IAP 06000. Кл. 8 D 04 1/100 ХРК8.Способ выработки формоустойчивого трикотажа уточного переплетения. // Мусаева М.М. Холиков К.М., Ханхаджаева Н.Р., Хамидова Д., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. // Заявл. 15.11.2016 г. Опубликовано 20.09.2019 г.

17. Патент UZ № IAP 06002. Кл. 8 D 04 1/100 ХРК8.Способ выработки формоустойчивого футеровано-уточного трикотажа. // Мусаева М.М., Холиков К.М., Ханхаджаева Н.Р., Мирусманов Б.Ф., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. // Заявл. 15.11.2016г. Опубликовано 25.09.2019 г.

18. Патент UZ № 06139. Способ выработки штучного трикотажа плюшевым переплетением на плоскофанговой машине. Хазраткулов Х.А., Холиков К.М., Мусаева М.М., Мукимов М.М. Опубл. 30.01.2020.

19. Патент UZ № FAP 01480. Двухслойный трикотаж. Мусаева М.М., Холиков К.М., Мукимов М.М., Гуляева Г.Х., Мусаев Н.М. Опубл. 28.02.2020.

20. Musaeva M.M., Khanknadjajeva N.R., Creation of new structures on V-bed machine. // Сборник результатов научно-технических достижений в хлопковой сфере Республики Узбекистан., 76th Plenary Meeting of the ICAS. Международная конференция. – Ташкент. 2017. 23-28 октября. - С.270-275.

21. Мукимов М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мусаева М.М. Ресурсосберегающая технология получения уточного трикотажа с плосковязальных машин. МНПК «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства». Сборник трудов. Алматинский технологический университет. Алматы. 2012. 12-13 октября.

22. Мусаева М.М., Усмонкулов Ш.К., Мукимов М.М. Изнаночный дуластик. МНПК «Образование и наука в условиях социальной модернизации казахстанского общества» г.Тараз. Таразкий инновационно- гуманитарный университет, 3-4 апреля 2013 г. II – том. – С.27-29.

23. Мусаева М.М., Мукимов М.М. Решение вопроса узорообразования на кругловязальных машинах. IV международная научно-практическая конференция «Текстиль, одежда, обувь, средства индивидуальной защиты в XXI веке», ЮРГУЭС, Шахты 2013. 18-19 апреля

24. Ханхаджаева Н.Р., Хамидова Д.У., Мусаева М. М. Исследование влияния структуры на параметры трикотажа. Международный научный форум ПРОГРЕСС 2013, ИГТА, Россия, Иваново 2013. 27-29 мая

25. Усмонкулов Ш.К., Мукимов М.М., Мусаева М.М. Двухластичный трикотаж. Международный научный форум, «Текстиль, одежда, средства индивидуальной защиты в XXI веке», Россия, г. Шахты 2013. ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС» 18-19 апреля. – С. 45-48.

26. Мукимов М.М., Мусаева М. М. Особенности выработки изнаночного двухластичного трикотажа на круглооборотной машине. МНПК «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства», АТУ, Алмата 2013, 17-18 октября. – С. 353-355.

27. Юнусов К.З., Мусаев Н.М., Мусаева М.М. Футер трикотаж тўқималарини технологик кўрсаткичларини тадқиқоти. “Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграциялашувини ўрни ва долзарб муаммолар ечими” (ЎзТТИТИ-80) Ҳалқаро илмий-техникавий анжуман материаллар тўплами. 2-қисм. Марғилон 2017. 27-28 июл

28. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Трикотаж уточного переплетения. Международный конгресс “Цивилизация Великой степи”. ТИГУ. Тараз. Казахстан 2017. 19-21 мая. Том – 3. – С. 272-275.

29. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Получение футерованного-уточного трикотажа. Международный конгресс “Цивилизация Великой степи”. ТИГУ. Тараз. Казахстан 2017. 19-21 мая. – С. 275-278.

30. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Новый трикотаж уточного переплетения. Международная научно-практическая конференция “Молодежь и XXI век-2017”, Россия, Курск 2017., 21-22 февраля. – С. 348-352.

31. Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М., Мусаева М.М. Способ получения футерованно-уточного трикотажа. Международная научно-практическая конференция “Молодежь и XXI век-2017”, Россия Курск 2017. 21-22 февраля. – С. 352-355.

32. Ханхаджаева Н.Р., Мусаева М.М. Investigation for influence of knitting fabrics` structure to properties. Times New Roman. Международная научно-практическая конференция. “Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности” Беларусь. Витебск -2017. 21-22 ноября

33. Хамидова Д.У., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М., Мусаева М.М. Новое устройство для измерения натяжения нити при вязании трикотажа. Сборник научных трудов 8-й Международной научно-практической конференции. “Современные инновации в науке и технике” Россия, Курск 2018. 19-20 апреля.

34. Мукимов М.М., Мусаева М.М., Турдиев В., Холиков К.М. Новый способ получения двухслойного трикотажа. “Современные тенденции развития образования, науки и технологий”, VIII Международная научно-практическая конференция. Центр перспективных научных публикаций. Москва 2019., 28 февраля. С. 313-317.

35. Мусаева М.М., Хазраткулов Х.А., Мукимов М.М. Способ уменьшения расхода сырья при выработке трикотажных изделий плюшевым переплетением. “Современные тенденции развития образования, науки и технологий”, VIII Международная научно-практическая конференция. Центр перспективных научных публикаций. Москва 2019., 28 февраля. С. 317-320.

36. Мусаева М., Уткиров Ф., Мукимов М. Двухслойный трикотаж с повышенной формоустойчивостью. 52 Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов, Витебский Государственный Технологический Университет. Витебск 2019. -С.310-313.

37. Мусаева М.М., Мукимов М.М., Турдиев И.Н. Способ снижения материалоемкости двухслойного трикотажа. Материалы Международной научно-технической конференции «Молодые ученые – развитию национальной технологической инициативы», Ивановский государственный политехнический университет (Поиск –2019) Иваново. 24-26 апреля 2019г. -С. 47-49.

38. Мусаева М.М., Мусаев Н.М., Уткирова Н. Исследование параметров двухслойного трикотажа. Материалы Международной научно-технической конференции «Молодые ученые – развитию национальной технологической инициативы», Ивановский государственный политехнический университет (Поиск –2019) Иваново. 24-26 апреля 2019г. -С. 53-55.

39. Мусаева М., Уткурова Н., Мукимов М. М. Способ повышения формоустойчивости трикотажа. XXIII Международная научно-практическая конференция. Научно-издательский центр «Актуальность. РФ» «Advances in Science and Technology» Москва, Россия, 15 сентября 2019г. -С.59-60.

40. Мусаева М., Каттаходжаева З., Мукимов М. М. Новый футерованно-точный трикотаж. XXIII Международная научно-практическая конференция. Научно-издательский центр «Актуальность. РФ» «Advances in Science and Technology» Москва, Россия, 15 сентября 2019г. -С. 63-64.

41. Гуляева Г., Алламуратова Т., Мусаев Н., Мукимов М., Мусаева М., Турдиев И. Анализ технологических параметров двухслойного уточного трикотажа. Материалы V международной научно-практической конференции. «Global science and innovations 2019: Central Asia» Объединение юридических лиц в форме ассоциации общенациональное движение «Бобек» Астана – 2019. март. С. 260-265.

42. Мукимов М., Мусаев Н., Мусаева М., Турдиев И., Гуляева Г. Анализ физико-механических свойств двухслойного трикотажа. Материалы международной научно-практической конференции «Global science and innovations 2019: Central Asia» Объединение юридических лиц в форме ассоциации общенациональное движение «Бобек» Астана – 2019. март. С. 276-281.

43. Мусаев Н., Гуляева Г. Алламуратова Т., Мукимов М., Мусаева М., Турдиев И. О технологических параметрах нового двухслойного трикотажа. Материалы международной научно-практической конференции «Global science and innovations 2019: Central Asia» Объединение юридических лиц в форме ассоциации общенациональное движение «Бобек» Астана – 2019. март. С. 281-285.

44. Мусаева М., Мусаев Н., Гуляева Г., Мукимов М., Турдиев И. Способ выработки облегченного двухслойного трикотажа. Материалы международной научно-практической конференции «Global science and innovations 2019: Central Asia» Объединение юридических лиц в форме ассоциации общенациональное движение «Бобек» Астана – 2019. март. С. 285-289.

45. Турдиев И.Н., Мукимов М.М., Ахадов О, Мусаев Н.М., Мусаева М.М., Гуляева Г.Х., Хурамов Н. Уточный двухслойный трикотаж. Материалы V международной научно-практической Конференции «Global science and innovations 2019: CentralAsia» Астана 2019. -С. 300-302.

46. Мусаев Н.М., Мукимов М.М., Алламуратова Т.К., Мусаева М.М., Турдиев И.Н., Гуляева Г.Х., Маликов Б. Свойства двухслойного уточного трикотажа. Материалы V международной научно-практической Конференции «Global science and innovations 2019: Central Asia» Астана 2019. - с. 289-293.

47. Мукимов М.М., Мусаева М.М. Улучшения качественных показателей трикотажных изделий путём выработки новых структур трикотажа. “Юкори технологик ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва раҳбатлантириш Ўзбекистон иқтисодиётининг рақобатбардошлигини таъминлашнинг энг мухим шарти: қонунчилик, амалиёт ва муаммолар”, “Ўзбекенгилсаноат” ДАК, Ташкент 2013., 31 мая. С. 107-112.

48. Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М., Мусаева М.М. Технологические параметры рисунчатого интерлочного прессового трикотажа. «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари». Республика илмий–амалий анжумани. ТТЕСИ., Ташкент 2013., 29-30 ноябрь. С. 51-54.

49. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Новые структуры рисунчатого интерлочного трикотажа. Республика илмий –амалий анжумани «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари» ТТЕСИ., Ташкент 2013., 29-30 ноябрь. С.115-119 .

50. Хамидова Д.У., Мусаева М.М. Образование рисунка на трикотажных машинах. РНПК «Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари» ТТЕСИ, Тошкент 2015., 27-28 мая, Б. 135-137.

51. Хамидова Д.У., Ханхаджаева Н.Р., Мусаева М.М. Технологические возможности трикотажных машин нового поколения. РНПК “ Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари”, ТТЕСИ, Ташкент 2015. 10-11 ноябрь. С. 103.

52. Мусаева М.М., Хамидова Д.У., Мукимов М.М., Способ выработки изнаночного двустричного трикотажа на круглооборотной машине. “XXI-аср ёш интеллектуал авлод асри” Институт илмий-амалий анжумани. ТИТЛП. Тошкент 2016. 29 марта С. 29-31.

53. Хамидова Д.У., Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р., Анализ физико-механических свойств рисунчатого интерлочного трикотажа. “XXI-аср ёш интеллектуал авлод асри” Институт илмий-амалий анжумани. ТИТЛП. Тошкент 2016. 29 марта. Б. 31-33.

54. Ж. Курбонов, Мусаева М.М. Нақшли трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятларини тадқиқоти РНПК “Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари”, ТИТЛП, Ташкент 2016. 5-6 май. Б. 58-60.

55. Мусаева М.М., Хамидова Д.У., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Новая структура уточного трикотажа. “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Тўқимачи-2017” Республика илмий – амалий конференцияси ТТЕСИ. Тошкент 2017. 16-17 май. Б. 179-181.

56. Мусаева М.М., Хамидова Д.У., Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М. Футерованно-уточный трикотаж. “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Тўқимачи-2017” Республика илмий – амалий конференцияси ТТЕСИ Тошкент 2017. 16-17 май. Б. 182-185.

57. Ханхаджаева Н.Р., Мукимов М.М., Мусаева М.М. Трикотаж уточного переплетения. Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции “Актуальные проблемы производства качественного и конкурентоспособного коконного сырья”. НИИ Шелководства., Ташкент 2017. 24 октября. Б. 141-144.

58. Мусаева М.М., Ханхаджаева Н.Р. Cardigan pattern effect on v-bed knitting machine “Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” Республика илмий – амалий конференцияси. ТТЕСИ, Тошкент 2017. 12-13 декабрь. С. 159-162.

59. Мусаева М.М. Рисунчатые двойные прессовые переплетения. “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари ва уларнинг ечимлари” Республика илмий – амалий анжумани ТТЕСИ, Тошкент 2018. 16-17 май. С. 68-71.

60. Ахадов О., Мусаева М.М., Гуляева Г.Х. Исследования свойств показателей двухслойного трикотажа с уменьшенной материалоемкостью “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модеонизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари”. Илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами. ТТЕСИ., Тошкент 2018. 12-13 декабрь. Б.206-208

61. Мусаева М.М., Мукимов М.М. Икки қатламли трикотаж тўқималарини олиш янги усули. “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари ва уларнинг

ечимлари” Республика илмий – амалий анжумани ТТЕСИ., Тошкент 2018. 16-17 май. 95-98 б.

62. Мусаева М.М., Туробова Ш.. Икки игнадонли ясси фанг Long Xing машиналарида нақш ҳосил қилиш технологияси. “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модеонизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари”. Илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами. ТТЕСИ., Тошкент 2018. 12-13 декабрь. Б 206-209 .

63. Мусаева М.М., Гуляева Г.Х. Новые структуры и способы выработки двухслойного трикотажа. “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модеонизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари”. Илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами. ТТЕСИ., Тошкент 2018. 12-13 декабрь. 117-120 б.

64. Ханхаджаева Н.Р., Мусаева М.М. Янги нақшли пресс трикотаж тўқимасининг деформацияланиш хусусияти таҳлили.”Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларни ечими”. Республика илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами. ТТЕСИ., Тошкент 2019. 16-17 май. Б.180-183.

65. Мусаева, М. Комолова, М.М. Мукимов, Получение облегченного двухслойного трикотажа. “Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар” Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказиладиган халқаро илмий-амалий конференцияси, ТТЕСИ, Тошкент. 23 ноябрь 2019 й. Б. 234-237.

66. Мусаева, М. Комолова, М. Мукимов. Способы уменьшения расхода сырья при выработке двухслойного трикотажа. Республика миқёсидаги илмий-техникавий конференция “Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари” Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институт, Марғилон 2019.18-19 октябрь. -С.81-84.

Автореферат «Тўқимачилик муаммолари» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги текширилди (24.08.2020 й).

Босишга рухсат этилди 28.11.2020 йил
Бичими 60x45 ¹/₈, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 3,5. Адади: 70. Буюртма: №104.

ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўч., 5-уй

