

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

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

МУСАЕВ НУРИДДИН МУХИТДИНОВИЧ

**ПАХТА-ИПАКЛИ ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ЯНГИ
АССОРТИМЕНТИНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва
хомашёга дастлабки ишлов бериш**

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

Тошкент - 2021

УЎК: 677.075.3.546.001.76

**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**

Мусаев Нуриддин Мухитдинович

Пахта-ипакли трикотаж тўқималарининг янги ассортиментини олиш
технологиясини ишлаб чиқиш..... 3

Мусаев Нуриддин Мухитдинович

Разработка технологии получения нового ассортимента
хлопко-шелковых трикотажных полотен..... 21

Musaev Nuriddin Muxitdinovich

Creation of producing technology of new assortment of cotton-silk knitting
fabrics..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

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

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

МУСАЕВ НУРИДДИН МУХИТДИНОВИЧ

**ПАХТА-ИПАКЛИ ТРИКОТАЖ ТЎҚИМАЛАРИНИНГ ЯНГИ
АССОРТИМЕНТИНИ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва
хомашёга дастлабки ишлов бериш**

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

Тошкент - 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/T1175 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.titli.uz) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.


Илмий раҳбар:	Муқимов Мирабзал Мираюбович техника фанлари доктори, профессор
Расмий охинонентлар:	Набиева Прода Абдусаматовна техника фанлари доктори, профессор Абдурахмонов Абдурашид техника фанлари номзоди, доцент
Етакчи ташкилот:	Наманган муҳандислик-технология институти


Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc 03/30.12.2019.T.08.01 – рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «09» ноябрь соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил:100100, Тошкент ш., Яққасарой тумани, Шоҳжаҳон кўчаси, 5-уй. Тел.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlr_info@edu.uz, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 222-хона).


Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (111 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил:100100, Тошкент ш., Яққасарой тумани, Шоҳжаҳон кўчаси, 5-уй. Тел.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Диссертация автореферати 2021 йил «26» октябрь куни тарқатилди.
(2021 йил «26» октябрдаги 111 рақамли реестр баённомаси).




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


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


Н.Р.Хайталжаева
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раниси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тўқимачилик саноати барча йўналишларга таъсир кўрсатувчи кам сонли соҳалардан бири бўлиб, жаҳон ЯИМнинг тахминан 2% фоизини ташкил қилади. Жаҳон савдо ташкилотининг маълумотларига кўра, Европа Иттифоқи тўқимачилик ва кийим-кечакларнинг энг йирик импорт қилувчиси ҳисобланиб, унинг улуши 23 фоиздан ортиқни ташкил этади. Энг йирик тўқимачилик бозорлари: Италия, Нидерландия, Испания ва Буюк Британия давлатларида тўқимачилик маҳсулотларининг импорт ҳажми 72 фоизга тенг бўлиб, бу қиймат йилига 5,8 фоизга ўсиб бормоқда ва трикотаждо маҳсулотлари минтақадаги энг йирик маҳсулот сегменти бўлиб қолмоқда¹, шундан келиб чиқиб тўқимачилик саноатида тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш, трикотаж маҳсулотларининг янги ассортиментларини олиш технологияларини ишлаб чиқишни ва уни амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан трикотаж тўқув машиналарининг технологик имкониятларини тўлиқ ўрганиш, трикотаж ишлаб чиқариш корхоналарига янги технологияларни жорий этиш, табиий хом ашёлардан самарали фойдаланиш, жаҳон бозорида сифатли ва рақобатбардош тайёр трикотаж маҳсулот ассортиментини ишлаб чиқариш масалалари долзарб аҳамият касб этади.

Жаҳонда пахта-ипакли трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришда табиий хом ашёлардан оқилона фойдаланиш, пахта ва ипак ипларидан фойдаланиш чегарасини кенгайтириш, трикотаж тўқималарининг янги ассортиментларини ишлаб чиқишда янги техника ва технологияларни такомиллаштириш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада пахта-ипакли трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг илмий асосларини ривожлантириш, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олишда трикотаж машиналарини тортиш механизмининг такомиллаштириш, янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини ишлаб чиқиш, трикотаж таркибидаги йигирилган ипак ипи миқдорини унинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларига таъсир этиш боғлиқликларини ишлаб чиқиш, хом ашё сарфини камайтиришни технологик ечимларини тавсия этиш ва назарий жиҳатдан асослаш, хом ашё сарфи кам, юқори сифат кўрсаткичларига эга бўлган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг янги ассортиментини олиш технологиясини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамызда тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини модернизациялаш, маҳаллий хом ашёларни чуқур қайта ишлаш, сифатли, рақобатбардош ва экспортга йўналтирилган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...маҳаллий хом ашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори

¹<https://marketpublishers.ru/lists/11947/news.html/>

қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлантириш, ...янги замонавий технологияларни тадбиқ қилиш ҳисобига миллий иқтисодиётни рақобатбардошлигини ошириш»² бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда хом ашё сарфи кам ва юқори сифат кўрсаткичларига эга бўлган пахта-ипакли нақшли трикотажд тўқималарини янги ассортиментини олиш технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 майдаги ПФ-5989-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини қўллаб-қувватлашга доир кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида» ги Фармони, 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4411-сон «Пиллачилик тармоғида чуқур қайта ишлашни ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги, 2019 йил 12 февралдаги ПҚ-4186-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ислоҳ қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги, 2019 йил 16 сентябрдаги ПҚ-4453-сон «Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларини ривожлантиришнинг П.«Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришда хом ашё сарфини камайтириш, трикотаж сифатини ошириш, тўқималар тузилиши ва физик-механик хусусиятларини тадқиқ этиш бўйича бир қатор олимлар А.Гогои, Н.Хазарика, Т.Сомашекар, М. Савадзаки, Е. Харима, С. Ерисуэ, V.V.Gupta, G.Li, Yu.Lu, J.Wang, A. Mazjorie Taylor, L. Walter, M. Walker, Ch. Phillips, A. Wilkes, A. Wynne, David J. Spencer ва бошқаларнинг илмий ишларида изланишлар олиб борилган. Трикотаж технологиясининг назарий методологик асосларини ривожланишига оид фундаментал ишлар профессорлар А.С.Далидович, И.И.Шалов, Л.И.Кудрявин, В.Н.Гарбарук, Б.С.Окс, В.М.Лазаренко, Б.Б.Строганов, О.И.Марисова, А.А.Нешатаевлар томонидан олиб борилган.

Пахта-ипакли трикотаж тўқима ассортиментини кенгайтириш, уларнинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларини тадқиқ этиш йўналиши бўйича Республикамиз олимларидан Х.А.Алимова, М.М.Мукимов, Н.Р.Ханхаджаева, К.М.Холиқов, Н.Н.Набижонова, доцентлардан Б.Ф.Мирусманов, А.Ю.Рахимов, Ф.А.Абдурахимова, К.З.Юнусов ва М.Н.Умароваларнинг илмий ишларида чуқур ўрганилган.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Фармони

Аксарият тадқиқот ва ишланмалар муаммонинг фақат бир қисмини қамраб олган бўлиб, пахта-ипакли нақшли трикотажд тўқима ассортиментларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш масалаларига бағишланган илмий изланишлар етарли даражада ўрганилмаган. Трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришда хом ашё сарфини кам талаб қиладиган, юқори сифат кўрсаткичларига эга бўлган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини янги ассортиментларини олиш технологиясини ишлаб чиқишга оид илмий тадқиқотларни ўтказиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий тадқиқот ишлари режасига мувофиқ № ПЗ-2020082952 «Ипак ва пахта хом ашёси аралашмасидан кўйлақбоп ва костюмбоп мато ишлаб чиқариш технологиясини яратиш» мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади трикотаж машиналарининг технологик имкониятларидан тўлиқ фойдаланиб, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг янги ассортиментларини олиш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

мавжуд пахта-ипакли трикотаж тўқималарининг тузилишлари ва тўқиш усулларини таҳлил қилиш;

ишлаб чиқариш корхоналарида ўрнатилган замонавий трикотаж тўқув машиналарининг технологик имкониятларидан тўлиқ фойдаланиб, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг янги ассортиментини яратиш;

пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини таҳлили асосида, трикотаж таркибидаги йигирилган ипак ипи миқдорини унинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларига таъсир этиш боғлиқлигини аниқлаш;

пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олишда трикотаж машинасини тортиш механизмининг такомиллаштириш, резинали втулканинг бикрлик ва диссипация коэффициентини ўзгаришига боғлиқ ҳолда, тебраниш қамрови боғланишларини ишлаб чиқиш;

пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг инновацион ресурстежамкор олиш усулларини корхона шароитида апробациядан ўтказиш, иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш ва тадбиқ қилиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида йигирилган пахта ва ипак иплари, айлана бир ва икки игнадонли трикотаж тўқув машиналари, ясси икки игнадонли трикотаж тўқув машиналари, трикотаж машинасининг тортиш механизми олинган.

Тадқиқотнинг предмети янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималари ва уларни олиш технологияси, технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари тадқиқи ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Илмий тадқиқот ишида назарий, экспериментал, комплекс баҳолаш, тебраниш қонуниятларини аниқлашда дифференциалли

баҳолашнинг Лагранж, математик статистиканинг тажрибаларини режалаштириш, кичик квадратлар, тадқиқот натижаларини қайта ишлаш ва таҳлил қилиш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

бир игнадонли айлана трикотаж тўқув машиналарида ҳалка ҳосил қилиш тизимларини ўзгартириш орқали, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини янги ассортиментини олиш технологияси ишлаб чиқилган;

трикотажнинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларига трикотаж таркибидаги йигирилган ипак ипи миқдори ўзгаришининг боғлиқлиги аниқланган;

пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини ишлаб чиқаришда аралаш трикотаж тўқима турларидан фойдаланиш ҳисобига, хом ашё сарфини камайтиришнинг технологик ечимлари ишлаб чиқилган;

трикотаж юзасида йигирилган ипак ипидан фойдаланиб, тўқув тизимини ўзгартириш ҳисобига, илк бор нақш олиш усули яратилган;

пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олишда трикотаж машинасини тортиш механизми такомиллаштирилган, резинали втулканинг бикрлик ва диссипация коэффициенти ўзгаришига боғлиқ ҳолда, тебраниш қамрови боғланишлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

назарий ва тажрибавий тадқиқотлар асосида пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олиш технологияси ишлаб чиқилган;

физик-механик ва харидоргирлик хусусиятлари юқори бўлган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг янги тузилиши ва уларни тўқиш усуллари ишлаб чиқилган;

трикотаж тўқув машинаси тортиш механизмининг такомиллаштирилган конструкцияси яратилган;

импорт ўрнини босувчи, рақобатбардош трикотаж матолари ассортиментини кенгайтириш мақсадида, янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималари ишлаб чиқилган ва ишлаб чиқаришга тадбиқ этилган.

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

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти хом ашё сарфи кам, сифат кўрсаткичлари юқори бўлган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини янги тузилишларини олиш технологиясини ишлаб чиқилганлиги, трикотажнинг технологик кўрсаткичларига ва физик-механик хусусиятларига трикотаж

таркибидаги ипак ипи миқдорининг таъсир этиш боғлиқликлари аниқланганлиги, трикотаж матосини машинадаги тортиш зонасининг таҳлили асосида, ясси икки игнадонли трикотаж машинасининг тортиш механизмини назарий ечимлари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти ясси икки игнадонли трикотаж машинасининг тортиш механизмини такомиллашганлиги, сифат кўрсаткичлари юқори, ҳамда хом ашё сарфи кам бўлган янги тузилишдаги пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг тузилишлари ва олиш технологияси ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Трикотаж машиналарида янги тузилишдаги пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олиш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган натижалар асосида:

янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олиш технологияси «Sedat Triko Tashkent» МЧЖ, «Flatnit Textile» МЧЖ қўшма корхоналарида жорий этилган («О`zto`qimachilik sanoat» уюшмасининг 2021 йил 11 августдаги № 04/14-2372 маълумотномаси). Натижада, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичлари яхшиланган, хом ашё сарфини 19% гача камайтиришга эришилган;

пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олишда йигирилган ипак ипидан фойдаланиб, тўқима сиртида нақш хосил қилиш технологияси «Knitting Art Tex» МЧЖ, қўшма корхонасида жорий этилган («О`zto`qimachilik sanoat» уюшмасининг 2021 йил 11 августдаги № 04/14-2372 маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималари олинган, хом ашё сарфини 19-34% гача камайтиришга эришилган, маҳаллий корхоналарда ички ва экспортга йўналтирилган маҳсулотлар ишлаб чиқариш имкони яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари бўйича жами 34 та илмий-техник анжуманларда, шу жумладан 17 та халқаро ва 17 та Республика илмий анжуманларида муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 48 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 13 та, шу жумладан ҳорижда 6 та мақола нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 4 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предмети тавсифланган, Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий

натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Трикотаж саноатида пахта-ипакли трикотаж тўқималарини ишлаб чиқаришнинг бугунги ҳолати**» деб номланган биринчи бобида адабиёт манбааларининг таҳлили ёритилган бўлиб, унда тўқимачилик саноатининг бугунги ҳолати, тўқимачилик саноатида ипакчилик тармоғининг тутган ўрни, трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришда турли хом ашёлардан самарали фойдаланиш, ҳамда пахта-ипакли трикотаж тўқималарини тузилиши ва олиш усуллари каби масалаларга эътибор қаратилган.

Олиб борилган адабиётлар таҳлили натижалари асосида трикотаж-тўқув машиналарининг технологик имкониятларидан фойдаланиб, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг янги тузилишлари ва олиш усуллари ишлаб чиқиш, уни илмий асослаш масалалари диссертация ишининг вазифаси этиб белгиланган.

Диссертациянинг «**Пахта ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олиш технологиясини ишлаб чиқиш**» деб номланган иккинчи бобида пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олиш технологияси, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари, сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш, шунингдек, тўқима таркибидаги хом ашё миқдори ўзгаришини унинг сифат кўрсаткичларига таъсир этиш қонуниятлари тадқиқ этилган.

Аҳолининг турмуш даражаси яхшиланган сари истеъмолчилик ва юқори гигиеник хусусиятлари юқори бўлган тўқимачилик маҳсулотларига бўлган талаб ортиб бормоқда.

Махаллий хом ашёлар: пахта ва табиий ипакдан фойдаланиш диапазонини ошириш, пахта ипакли нақшли трикотаж тўқималари ассортиментини кенгайтириш масаласи тўқимачилик саноати мутахассислари ва олимлари олдидаги долзарб вазифа ҳисобланади.

Юқорида келтирилган муаммоларни ҳал қилиш мақсадида пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини янги тузилишлари ва олиш усуллари ишлаб чиқилди. Трикотаж тўқималарининг графикли ёзуви 1-расмда келтирилган.

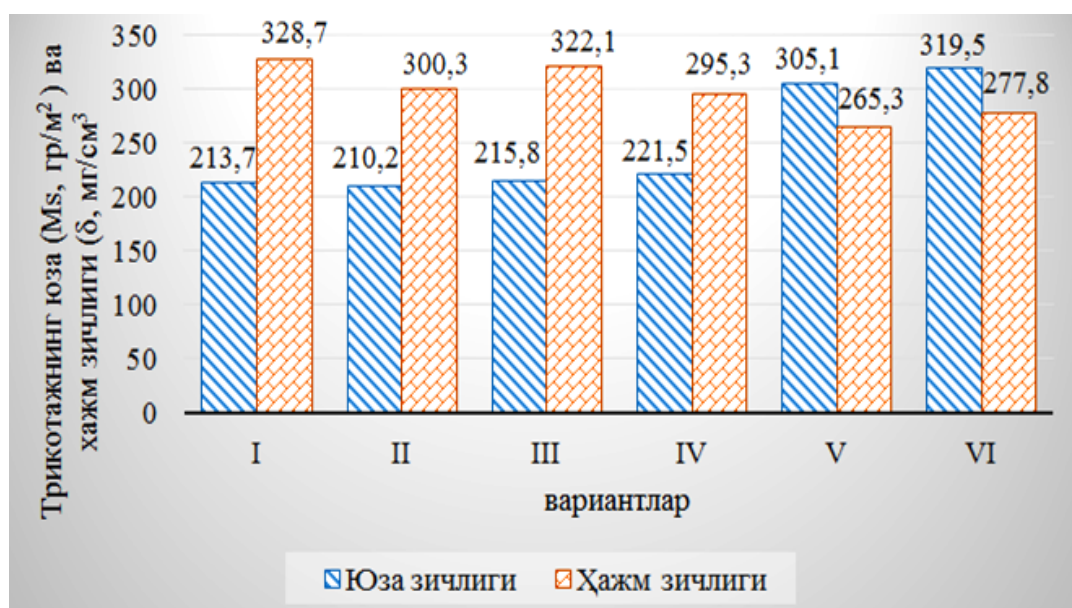
Яратилган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг 6 та варианты Pilotelli (Италия) русумли 28-класс бир айлана игнадонли трикотаж тўқув машинасида ишлаб чиқарилган.

Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналари чизиқли зичликлари 20 текс бўлган пахта ипидан, 16,7 текс бўлган йигирилган ипак ипидан ва 8 текс бўлган лайкра ипларидан фойдаланиб тўқиб олинди.

Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималари бир-биридан хом ашё тури ва нақш раппорти ўзгариши билан фарқ қилади. Таклиф этилаётган нақшли трикотаж тўқималари таркиби гладь ва пресс ҳалқаларидан ташкил топган. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини янги ассортиментини ишлаб чиқариш ҳисобига, хом ашё сарфини 2,1-19,3% га камайтиришга эришилди.

I-вариант	II-вариант	III-вариант
а	б	в
IV-вариант	V-вариант	VI-вариант
г	д	е

1-расм. Paxta-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини графикали ёзуви

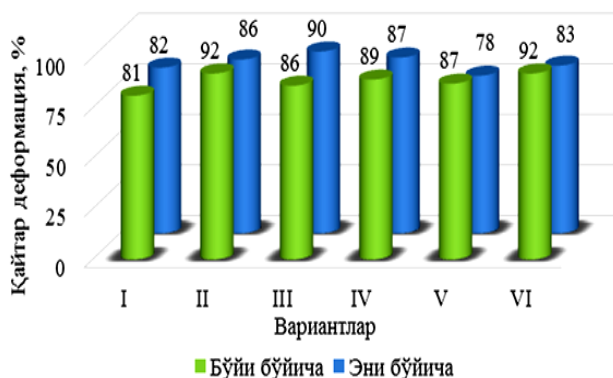


2-расм. Paxta-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг юза ва хажм зичлигини ўзгариш гистограммаси

**Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг технологик
кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари**

Кўрсаткичлар		Вариантлар					
		I	II	III	IV	V	VI
Ипларни тури, чизиқли зичликлари матодаги микдори	Пахта ипи 20 текс	97,6	62	62,6	54,74	25,8	27
	Йигирилган ипак ипи 16,7 текс	-	34,5	33,2	41,5	72,6	71,5
	Лайкра ипи 8 текс	2,4	3,5	4,2	3,76	1,6	1,5
Трикотаж юза зичлиги M_s (гр/м ²)		213,7	210,2	215,8	250,4	305,1	319,5
Трикотаж қалинлиги T (мм)		0,65	0,7	0,67	0,75	1,15	1,15
Ҳажм зичлиги δ (мг/см ³)		328,7	300,3	322,1	295,3	265,3	277,8
Ҳақиқий ҳажмий энгиллик $\Delta\delta$ (мг/см ³)		-	28,4	6,6	33,4	63,4	50,9
Нисбий энгиллик θ , %		-	8,7	2,1	10,2	19,3	15,5
Ҳаво ўтказувчанлик (см ³ /см ² ·сек) V		85,5	128,6	102,7	94,3	124,8	126,7
Узилиш кучи P (Н)	Бўйи бўйича	136	186	164	179	198	183
	Эни бўйича	143	119	128	184	272	228
Узилишгача чўзилиш L (%)	Бўйи бўйича	84	99	92	108	122	143
	Эни бўйича	258	198	192	214	257	244
Қайтмас деформация ε_n (%)	Бўйи бўйича	19	8	14	11	13	8
	Эни бўйича	18	14	10	13	22	17
Қайтар деформация ε_o (%)	Бўйи бўйича	81	92	86	89	87	92
	Эни бўйича	82	86	90	87	78	83
Матони киришиши K (%)	Бўйи бўйича	-4	+7	+7	+3	+5	+2
	Эни бўйича	-7	-1	-1	+1	-2	-3
Ишқаланишга чидамлилиги (минг айлана) I		8,1	4,9	5,2	13,0	10,8	8,0

Тўқиб олинган нақшли трикотаж тўқималарини ҳаво ўтказувчанлик хусусиятлари 94,3 дан 128,6 см³/см²·сек гача ўзгарди. Тўқималарни узилиш кучи кўрсаткичи эса 136Н дан 198Н гача ўзгарди. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналарида бўйи бўйича қайтар деформация улуши 86 % дан 92 %, эни бўйича қайтар деформация улуши эса 78 % дан 90 % гача ўзгарди. Киришиш кўрсаткичи бўйича бўйига 2 % дан 7 % гача, энига эса -3 % дан 1 % гача ораликда ўзгарди (1-жадвал).



3-расм. Пахта-ипакли нақшли трикотажд тўқималарининг қайтар деформация улушини ўзгариш гистограммаси

Пахта-ипакли нақшли трикотажд тўқималарини сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш усули орқали II-вариант, III-вариант ва IV-вариант трикотажд тўқималари энг яхши вариантлар деб топилди. Ушбу вариант намуналаридан энгил устки трикотажд маҳсулотлари учун фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

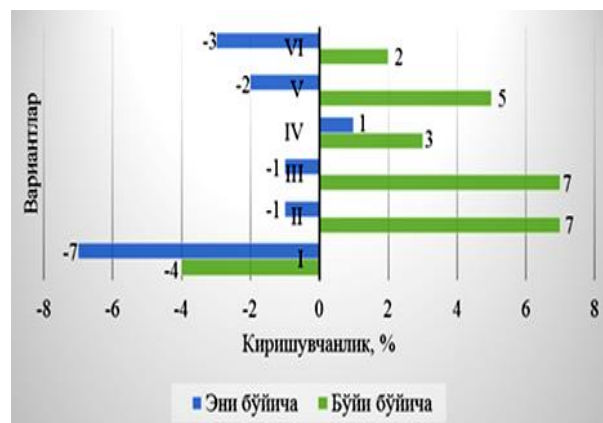
Тажрибалар давомида таркибида пахта (x_1), йигирилган ипак (x_2), ҳамда лайкра (x_3) иплари миқдори турлича бўлган трикотажд тўқима намуналарининг (y_1) - ҳажм зичлигига, (y_2) - ҳаво ўтказувчанлик, (y_3) - бўйи бўйича қайтмас деформация миқдори, (y_4) - эни бўйича қайтмас деформация миқдори кўрсаткичларига таъсир этиш қонуниятлари математик статистик ишлов бериш усуллари орқали тадқиқ этилди. Қуйида таркибида хом ашё миқдори турлича бўлган пахта-ипакли нақшли трикотажд намуналарининг ҳажм зичлиги (y_1) га таъсири учун бажарилган ҳисоб ишлари тақдим этилган. Параллел тажрибалар ўтказиш режаси 2-жадвалда келтирилди.

2-жадвал

Трикотажд тўқимасининг ҳажм зичлигини аниқлаш тажриба режаси

№	Факторнинг номи, белгиси	Кодлаштирилган белгиси	Факторнинг ҳақиқий қийматлари			Ўзгариш оралиғи
			-1	0	+1	
1	Пахта ипи миқдори $P_{\text{пахта}}$, %	x_1	25,8/26	61,7/61,9	97,6/97,8	35,9
2	Йигирилган ипак ипи миқдори $Y_{\text{ипак}}$, %	x_2	33,2/34	52,9/53,7	72,6/73,4	19,7
3	Лайкра ипи миқдори $L_{\text{лайкра}}$, %	x_3	1,5/2	2,85/3,35	4,2/4,7	1,35

*факторнинг ҳақиқий қийматлари сурат ва маҳраж кўринишида, 1 ва 2 параллел тажрибалар натижалари асосида келтирилган.



4-расм. Пахта-ипакли нақшли трикотажд тўқималарининг киришувчанлигини ўзгариш гистограммаси

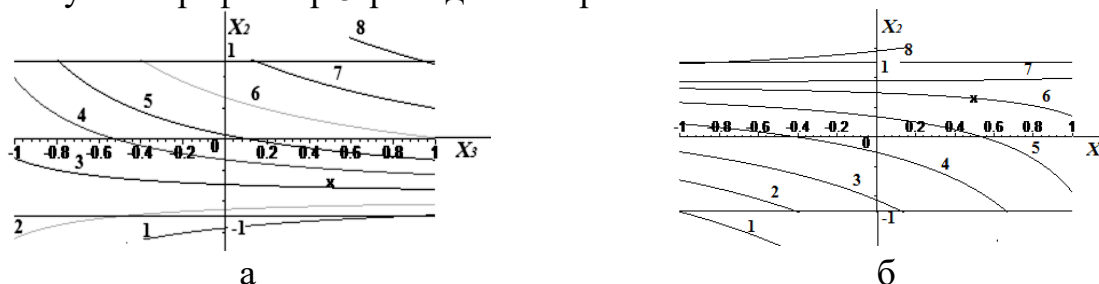
Трикотаж тўқимасини ҳажм зичлиги тажриба натижаларини мезонлар асосида статистик ишлови

№	Омиллар оралиғи			Трикотаж тўқимасининг ҳажм зичлиги y_{ij}					
				Оғиш					
	x_1	x_2	x_3	y_{i1}	y_{i2}	y_u	s_u^2	\hat{y}_u	R_u (%)
1	-	-	-	269,8	269,6	269,7	0,0100	269,59	-0,042
2	+	-	-	305,3	305,8	305,6	0,0625	305,59	0,012
3	-	+	-	290,6	290,7	290,7	0,0025	290,69	0,013
4	+	+	-	309,4	309,2	309,3	0,0100	309,44	0,044
5	-	-	+	284,2	284,6	284,4	0,0400	284,54	0,048
6	+	-	+	303,1	303,5	303,3	0,0400	303,29	-0,004
7	-	+	+	288,2	288,6	288,4	0,0400	288,39	-0,004
8	+	+	+	324,2	324,7	324,5	0,0625	324,39	-0,019
Σ							0,2675		

Трикотаж тўқимасининг ҳажм зичлиги (чиқувчи омил- y_1) учун регрессия тенгламаси:

$$y_1 := 296,9 + 13,6x_1 + 6,2x_2 + 3,1x_3 + 4,3x_1x_2x_3$$

Регрессия тенгламасидан фойдаланиб, чиқувчи параметрнинг турли қийматларида фазовий сиртни тузиш ва унинг ёрдамида жавоб функциянинг максимум ва минимумга эришадиган нуқталарини аниқлаш мумкин. Бундай масалани ечиш одатда оптималлаштириш масаласига олиб келади. Чиқиш параметри (ҳажм зичлиги) нинг ҳар хил қийматларида ва $X_1=1$, $X_1=-1$ бўлганда хосил бўлган графиклар 5-расмда келтирилган.



5-расм. Иккинчи омил X_2 нинг биринчи омил X_1 (а-максимал $X_1=1$) (б-минимал $X_1=-1$) бўлганда чиқиш параметри $\bar{y}=\bar{y}_0$ нинг ҳар хил қийматларида учинчи омил X_3 билан боғлиқлик графиги

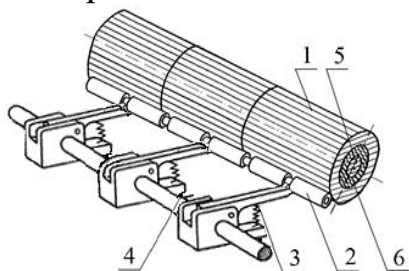
Регрессия тенгламасидан фойдаланиб, чиқувчи параметрнинг рационал қийматларини таъминловчи кириш параметрларини турли вариантдаги қийматларини, шунингдек, тажрибадаги кириш параметрларида шундай режимни амалга ошириш учун зарур бўлган диапазонини аниқлаш мумкин бўлади.

Диссертациянинг «Ясси игнадонли трикотаж машиналарининг тортиш механизмини такомиллаштириш ва кўрсаткичларини асослаш» деб номланган учинчи боби ясси игнадонли трикотаж тўқув машинасининг тортиш механизмини такомиллаштириш ва кўрсаткичларини назарий жиҳатдан

асослашга бағишланган. Матони тортиш ва ўраш механизми турли хом ашёдан ва турли тўқималардан тўқиладиган матони бир меъёрда тортилишини таъминлай олиши керак. Тортиш механизмининг самарали конструкциясини ишлаб чиқиш, трикотаж тўқимасининг эни бўйича бир меъёрда тортилишини таъминлаш ва сифатли трикотаж матосини ишлаб чиқариш бугунги кунда технологлар олдида турган долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

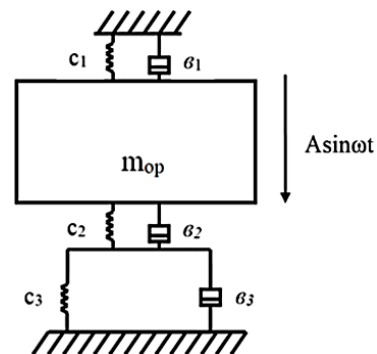
Ишда резинали втулкалар орқали вал билан боғланган рифелланган секцияли тортувчи роликлардан ташкил топган трикотаж матосини тортиш механизмининг янги конструкцияси тавсия қилинган (6-расм). Ушбу тавсия этилган янги конструкция трикотаж матосининг умумий эни (кенглиги) бўйича бир меъёрда тортилиш имконини беради. Бу жараёнда тортиш механизмининг кўрсаткичларини асослаш ўта муҳим вазифа ҳисобланади.

Шунга мувофиқ, тортувчи роликнинг тебранишини, резинали втулканинг бикрлик ва диссипатив хусусиятини, тортилаётган матонинг ва сиқувчи ролик пружинасининг бикрлик коэффиценти ва диссипациясини ҳисобга олиш муҳимдир. Тортувчи ролик тебранишининг ҳисоб схемаси 7-расмда келтирилган.



1- рифелланган тортиш ролиги, 2-сиқувчи ролик, 3-пружина, 4-ростловчи винт, 5-вал, 6-резинали втулка

6-расм. Тавсия этилган тортиш механизми



7-расм. Тортувчи ролик тебранишининг ҳисоб схемаси

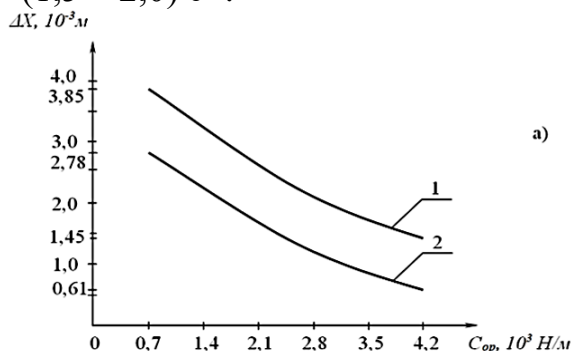
II-тартибли Лагранж тенгламасидан фойдаланиб, тортилаётган трикотаж матосини деформацияланишини ва сиқувчи ролик кучини ҳисобга олган ҳолда, резинали втулка ва тортувчи ролик тебранишини тавсифловчи куйидаги дифференциал тенглама олинди:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3)}{m_{op}} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{c_1 \cdot c_2 \cdot c_3}{m_{op} \cdot [c_2 \cdot c_3 - c_1 \cdot (c_2 + c_3)]} \cdot x = \frac{A}{m_{op}} \sin \omega t \quad (1)$$

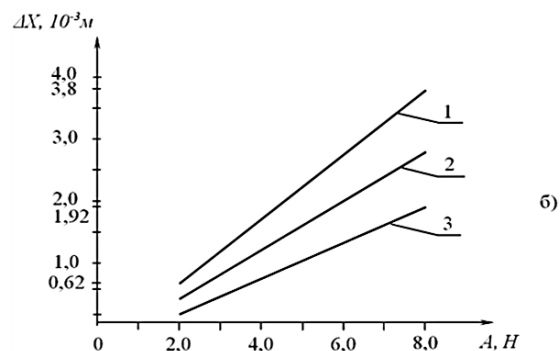
бу ерда: m_{op} -тортувчи ролик массаси; x -сиқувчи ролик ва тортилаётган мато деформацияланиш чизиғи бўйича тортувчи роликни силжиши; c_1, θ_1 - резинали втулканинг бикрлик ва диссипация коэффицентлари; c_2, θ_2 - тортилаётган трикотаж матосининг бикрлик ва диссипация коэффицентлари; c_3, θ_3 - сиқувчи ролик пружинасининг бикрлик ва диссипация коэффицентлари; A, ω - тортилаётган трикотаж матосининг нотекислиги ва қалинлиги ўзгаришига боғлиқ бўлган амплитуда ва тебранувчи куч частотаси, t -вақт.

Куйидаги бошланғич шартлар $t=0; X=0, \dot{X}=0$ ни инобатга олиб, илмий ишда келтирилган методикадан фойдаланиб, дифференциал тенгламани

аналитик ечими олинди. Дифференциал тенгламининг қуйидаги сонли ечими қийматлари асосида тортувчи ролик кўрсаткичларининг ҳисоб ишлари амалга оширилди: $m_{op}=(4,0\div 5,0)\cdot 10^{-2}$ кг; $c_1=(0,3\div 0,4)\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=(0,11\div 0,18)\cdot 10^4$ Н/м; $c_3=(0,6\div 0,65)\cdot 10^4$ Н/м; $v_1=(1,8\div 2,5)$ Нс/м; $v_2=(2,2\div 3,0)$ Нс/м; $v_3=(4,0\div 4,2)$ Нс/м; $\omega=(1,5\div 2,0)$ с⁻¹.



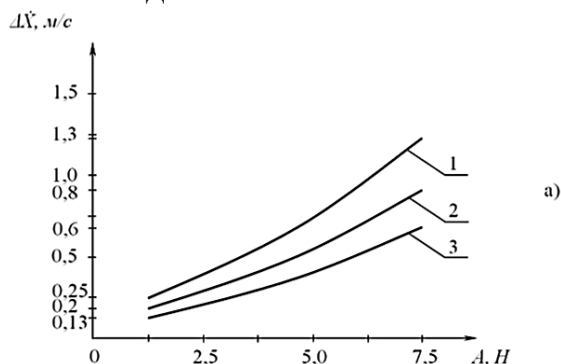
бу ерда, 1- $m_{op}=28\cdot 10^{-3}$ кг,
2- $m_{op}=45\cdot 10^{-3}$ кг.



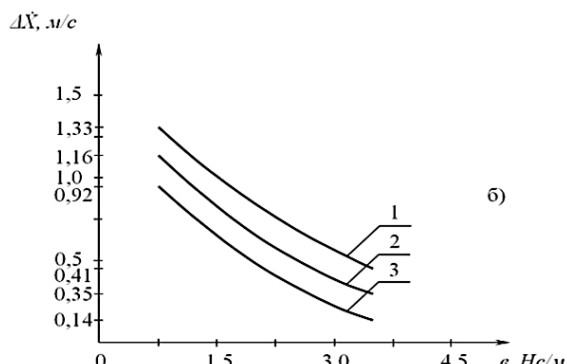
1- $c_1=0,3\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=0,11\cdot 10^4$ Н/м;
 $c_3=0,6\cdot 10^4$ Н/м;
2- $c_1=0,35\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=0,15\cdot 10^4$ Н/м;
 $c_3=0,625\cdot 10^4$ Н/м;
3- $c_1=0,4\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=0,18\cdot 10^4$ Н/м;
 $c_3=0,65\cdot 10^4$ Н/м.

8-расм. Тортувчи ролик тебраниш қамровини ўзгариш қонуниятлари графиклари

Тортувчи ролик тебраниш қамров қийматини $(2,5\div 3,5)\cdot 10^{-3}$ м чегарада таъминлашда қуйидаги қийматлар $c_1=(0,2\div 0,25)\cdot 10^{-3}$ Н/м; $m_{op}=(3,5\div 4,0)\cdot 10^{-4}$ кг тавсия этилди.



1- $m_{op}=25\cdot 10^{-3}$ кг; 2- $m_{op}=35\cdot 10^{-3}$ кг;
3- $m_{op}=45\cdot 10^{-3}$;



1- $A=7$ Н; 2- $A=5$ Н; 3- $A=3$ Н;

9-расм. Тортувчи ролик тебраниш қамров тезлигининг ўзгариш қонуниятлари графиклари

Келтирилган графиклар таҳлилига асосан $\Delta\dot{X}\geq(0,8\div 1,0)$ м/с натижани таъминлашда $m_{op}=(3,5\div 4,0)\cdot 10^{-4}$ кг, $A=(4,0\div 5,0)$ Н, $v=(2,5\div 3,0)$ Нс/м қийматлар тавсия этилди.

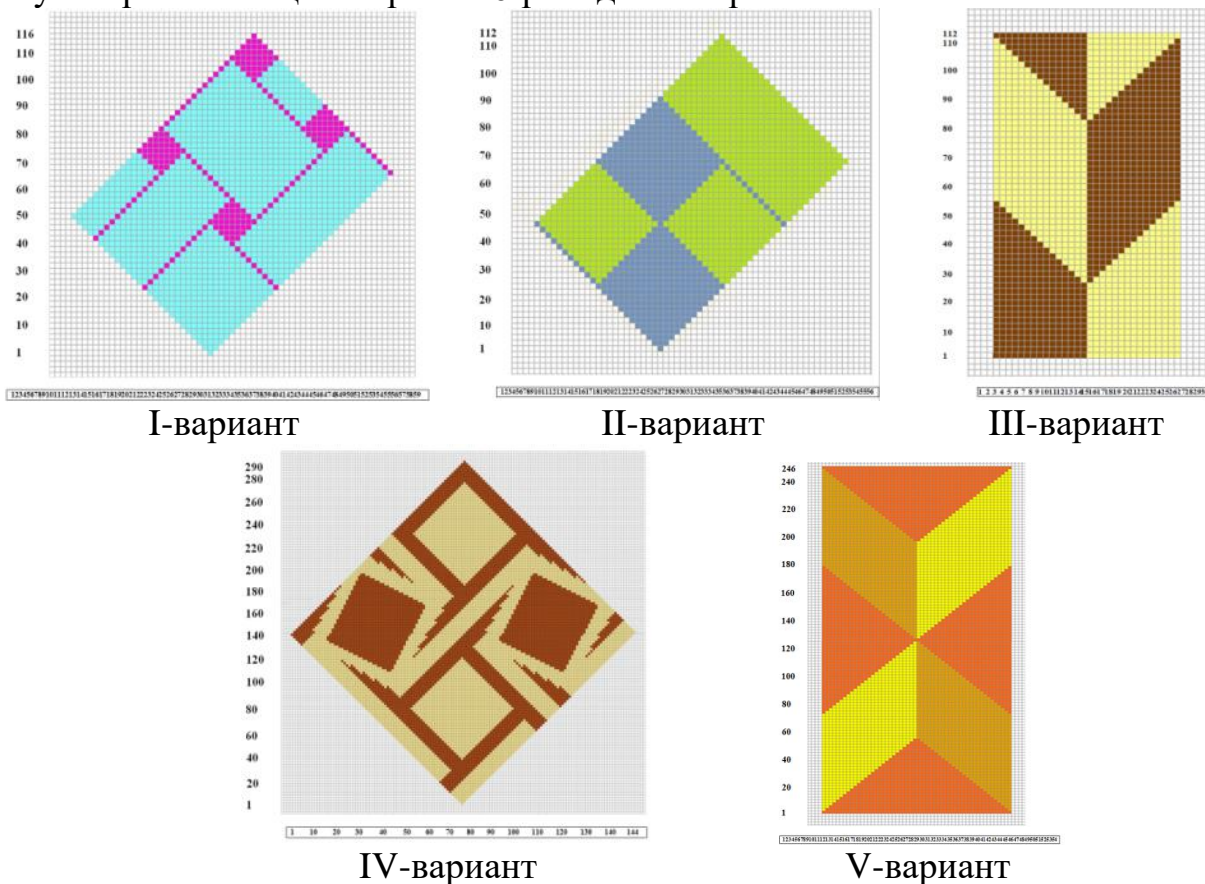
Олиб борилган назарий тадқиқотлар асосида ясси игнадонли трикотажд машинасида ўзини ўзи созловчи, самарали тортиш механизми ишлаб чиқилган ҳамда трикотаж матосининг тортувчи ролик тебранишларини назарий тадқиқотлари асосида, тортиш зонасининг асосий кўрсаткичлари тавсия этилган.

Диссертациянинг «Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олиш технологиясини ишлаб чиқиш» деб номланган тўртинчи бобида пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини олишда йиғирилган ипак ипидан фойдаланиб, тўқима сиртида нақш хосил қилиш технологияси ишлаб чиқилган, нақш раппорти (шакли ва ўлчами) ўзгаришини трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларига таъсири тадқиқ этилиб, энг яхши вариантлар аниқланди.

Ишлаб чиқилган технология асосида олинган трикотаж тўқималарининг иқтисодий самарадорлиги ҳисобланган.

Трикотаж тўқималарининг ассортимент турларини кенгайтириш мақсадида янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналарининг 5 та варианты ОВЖА 1.6 ЕТ русумли икки айлана игнадонли трикотаж тўқув машинасида ишлаб чиқарилди. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналари бир-биридан тўқима тури ва раппортига кўра фарқланади.

Таклиф этилаётган янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналарининг нақш патрони 10-расмда келтирилган.

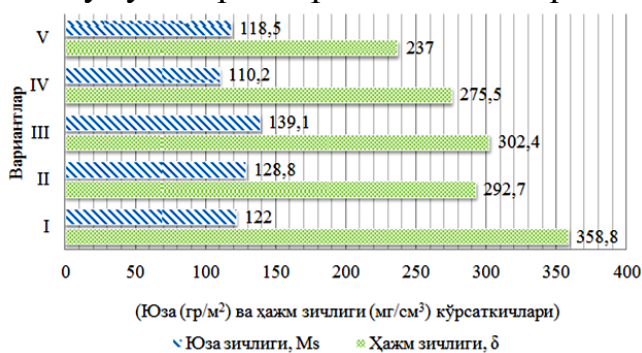


10-расм. Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг нақш патрони

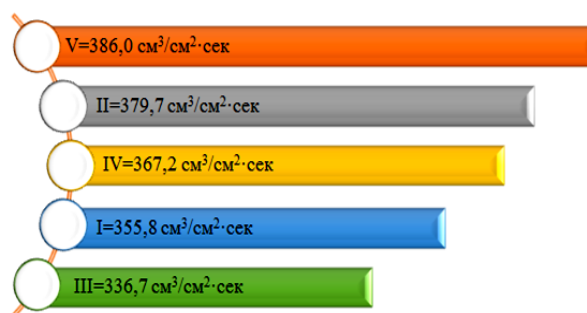
Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималари таркибида пахта, йиғирилган ипак иплари ва нақш раппорти (шакли ва ўлчами) ўзгаришини, унинг сифат кўрсаткичларига таъсирини тадқиқ этиш мақсадида олинган намуналар ТТЕСИ ҳузуридаги «CentexUz» синов лабораториясида стандарт усулда синовдан ўтказилди.

Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналарининг нақш ўлчами (таркибидаги ластик ҳалқалари сонини умумий раппортдаги ҳалқалар сонига нисбати) ўзгаришини технологик кўрсаткичларига таъсири тадқиқ этилди.

Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналарининг юза зичлик кўрсаткичлари 110,2 дан 139,1 гр/м² гача ораликда ўзгариб, энг кам юза зичлик кўрсаткичи тўқима таркиби 60% пахта ва 40% йиғирилган ипак ипидан ташкил топган V вариантда кузатилди. Ушбу вариантда тўқимадаги ластик ҳалқалар сони умумий раппортдаги ҳалқалар сонига нисбатан 48% ни ташкил этади.



11-расм. Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг юза ва ҳажмий зичликларини ўзгариш гистограммаси



12-расм. Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичлари

Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг ҳаво ўтказувчанлиги тўқима таркибидаги хом ашё миқдори ва тўқима тузилишига боғлиқ ҳолда 336,7 дан то 386,0 см³/см²·секундгача ораликда ўзгарди (12-расм). V вариант пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқимасининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичи энг катта 386,0 см³/см²·секунд қийматга эга бўлиб, у энг кичик ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичига нисбатан 13% га кўпдир. Синовдан ўтказилаётган намуналарининг ҳаво ўтказувчанлик кўрсаткичи стандарт талабларига жавоб беради.

Тадқиқ этилаётган намуналарнинг узилишдаги узайиш кўрсаткичлари бўйи бўйича 83% дан 99% гача, эни бўйича эса 99% дан 127% гача ораликда ўзгарди. Тажрибавий пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналарининг бўйи ва эни бўйича қайтар деформация миқдорлари аниқланиб, энг юқори қайтар деформация улуши I ва IV вариантга тегишли бўлди. Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима намуналарининг бўйи бўйича киришиш кўрсаткичлари +2% дан +3% гача, эни бўйича эса +2% дан +4% гача ораликда ўзгарди.

Ишлаб чиқарилган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг энг яхши сифат кўрсаткичига эга бўлган намуналарини аниқлашда, «комплекс баҳолаш» усулидан фойдаланилди.

Таклиф этилаётган технология асосида нақш элементларини қўллаб ишлаб чиқарилган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини тўқимачилик корхоналарига жорий этиш орқали 1000 м² трикотаж матоси ишлаб чиқарилганда 2 803 000 сўм, нақш раппорти (шакли ва ўлчами)ни ўзгартириш ҳисобига, 1000 м² трикотаж матоси ишлаб чиқарилганда 44 725 000 сўм иқтисодий самарадорликка эришилди (2021 йил нархларида).

ХУЛОСА

«Пахта-ипакли трикотаж тўқималарининг янги ассортиментини олиш технологиясини ишлаб чиқиш» мавзусида олиб борилган тадқиқот иши бўйича қуйидаги хулосаларга эришилди:

1. Махаллий хом ашёлардан самарали фойдаланиб, енгил устки кийимлар учун мўлжалланган, пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини янги ассортиментини олиш технологияси ишлаб чиқилди.

2. Глад, пресс ва ластик тўқима қаторларини аралаштириш ва тўқима сиртида йиғирилган ипак ипидан нақш самарасини шакллантириш ҳисобига пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқима ассортиментлари кенгайтирилди.

3. Тўқима таркибида ҳом ашё миқдори ўзгаришини трикотажнинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусусиятларига таъсир этиш боғлиқликлари аниқланди.

4. Регрессия тенгламалари таҳлили асосида трикотажнинг чиқувчи омиллари кўрсаткичларига учала кирувчи омиллар: пахта ипи миқдори, йиғирилган ипак ипи миқдори, лайкра ипи миқдорини биргаликдаги таъсирини эътиборга олиш кераклиги аниқланди.

5. Резина втулкали ўзгарувчан қалинлик кўрсаткичига эга бўлган тортиш механизмнинг самарали конструкцияси ишлаб чиқилди ва унинг математик модели тузилиб, кўрсаткичлари назарий асосланди.

6. Тортувчи ролик тебраниш қамров тезлигини тортилаётган трикотаж матоси кучи, тебраниш амплитудаси, резинали втулка ва сиқувчи ролик пружинасининг диссипация коэффициенти ўзгаришининг графиклари курилиб, тортиш зонасида $\Delta\dot{X} \geq (0,8 \div 1,0)$ м/с ни таъминлаш учун $m_{op} = (3,5 \div 4,0) \cdot 10^{-4}$ кг, $A = (4,0 \div 5,0)$ Н ва $v = (2,5 \div 3,0)$ Нс/м натижалар тавсия этилди.

7. Трикотаж тўқималари таркибида махаллий хом ашёлар: пахта ва йиғирилган ипак ипларидан самарали фойдаланиш, ҳамда трикотаж тўқима тузилишини ўзгартириш ҳисобига хом ашё сарфини 19,3%-34% га камайтиришга эришилди.

8. Таклиф этилаётган технология асосида нақш элементларини қўллаб ишлаб чиқарилган пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини тўқимачилик корхоналарига жорий этиш орқали 1000 м² трикотаж матоси ишлаб чиқарилганда 2 803 000 сўм, нақш раппорти (шакли ва ўлчами)ни ўзгартириш ҳисобига, 1000 м² трикотаж матоси ишлаб чиқарилганда 44 725 000 сўм иқтисодий самарадорликка эришилди (2021 йил нархларида).

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

МУСАЕВ НУРИДДИН МУХИТДИНОВИЧ

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО
АССОРТИМЕНТА ХЛОПКО-ШЕЛКОВЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН**

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

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

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.2.PhD/T1175.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (www.titli.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: **Мукимов Мирабзал Мираюбович**
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Набиева Прода Абдусаматовна**
доктор технических наук, профессор

Абдурахмонов Абдурашид
кандидат технических наук, доцент

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

Защита диссертации состоится «09» ноября 2021 года в 14⁰⁰ 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. Шохжохон, 5. Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 222-я аудитория, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, факс (+99871) 253-36-17; e-mail: titli_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована за №111). Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжохон, 5, тел.: (+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «26» октября 2021 года.
(реестр Протокола рассылки №111 от «26» октября 2021 года).



И.К.Сабиров
Председатель Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н.

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

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире текстильная промышленность является одним из немногих секторов, которые влияют практически на все сферы жизни, на неё приходится около 2% мирового ВВП. По данным Всемирной Торговой Организации, Европейский союз является крупнейшим импортером текстиля и одежды, на его долю приходится более 23 процентов мирового объема. Крупнейшие текстильные рынки в ЕС: Италия, Нидерланды, Испания и Великобритания заинтересованы в 72 процентах импорта, этот показатель увеличивается на 5,8 процента в год, и трикотаж остается крупнейшим сегментом продукции в регионе¹, отсюда и необходимость увеличения производства готовой продукции в текстильной промышленности, разработка и внедрение технологий производства нового ассортимента трикотажных изделий. В связи с этим большое значение имеют полное изучение технологических возможностей вязальных машин, внедрение новых технологий на трикотажных предприятиях, эффективное использование натурального сырья, производство качественных и конкурентоспособных готовых трикотажных изделий на мировом рынке.

В мире проводятся исследования по рационализации использования натурального сырья при производстве трикотажных изделий, расширению использования хлопковой и шелковой пряжи, совершенствованию новых техники и технологий при разработке новых ассортиментов трикотажных полотен. В этой связи особое внимание следует уделить разработке научных основ производства хлопко-шелковых трикотажных изделий, совершенствование механизма оттяжки вязальных машин при производстве хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен, разработана технология получения новых хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен, определены зависимости влияния доли шелковой пряжи в составе трикотажа на его технологические параметры и физико-механические свойства, разработке и теоретическому обоснованию рекомендаций в области технологических решений по снижению расхода сырья, разработке новых ассортиментов хлопко-шелковых трикотажных изделий с низким расходом сырья и высоким качеством.

В Республике принимаются обширные меры и достигнуты заметные результаты по модернизации текстильной и швейно-трикотажной промышленности, глубокой переработке местного сырья, увеличению производства качественной, конкурентоспособной и ориентированной на экспорт готовой продукции. Стратегией действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы обозначены важные задачи по «...ускорению развития производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на основе глубокой переработки местного сырья, ...повышению конкурентоспособности национальной экономики за счет

¹<https://marketpublishers.ru/lists/11947/news.html/>

внедрения новых современных технологий»². При выполнении этих задач важна разработка технологии получения новой линейки хлопко-шелковых трикотажных полотен с низким расходом сырья и высоким качеством.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента от 5 мая 2020 года №УП-5989 «О неотложных мерах по поддержке текстильной и швейно-трикотажной промышленности», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 31 июля 2019 года № ПП-4411 «О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки в шелковой промышленности», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 12 февраля 2019 года № ПП-4186 «О мерах по дальнейшему углублению реформ и расширению экспортного потенциала текстильной и швейно-трикотажной промышленности», Постановлением Правительства Республики Узбекистан от 16 сентября 2019 года № ПП-4453 «О мерах по дальнейшему развитию легкой промышленности и стимулированию производства готовой продукции» а также другими нормативными актами, касающимися данной сферы деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Настоящее диссертационное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий Республики Узбекистан по направлению: II. «Энергетика, энерго и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по снижению расхода сырья при производстве трикотажных изделий, повышению качества трикотажа, исследованию структуры и физико-механических свойств трикотажа проводились в работах ряда ученых, как А. Гогои, Н. Хазарика, Т. Сомашекар, М. Савадзаки, Е. Харима, С. Ерисуэ, V.V. Gupta, G. Li, Yu. Lu, J. Wang, A. Mazjorie Taylor, L. Walter, M. Walker, Ch. Phillips, A. Wilkes, A. Wynne, David J. Spencer и других. Фундаментальные работы по разработке теоретико-методологических основ технологии трикотажа проводились профессорами А.С. Далидович, И.И. Шалов, Л.И. Кудрявин, В.Н. Гарбарук, Б.С. Окс, В.М. Лазаренко, Б.Б. Строганов, О.И. Марисова, А.А. Нешатаев.

В направлении расширения ассортимента хлопко-шелковых трикотажных полотен, исследования их технологических характеристик, физико-механических свойств глубоко изучены в научных работах ученых Республики Х.А. Алимовой, М.М. Мукимова, Н.Р. Ханхаджаевой, К.М. Холикова, Н.Н. Набижоновой, доцентов Б.Ф. Мирусманова, А.Ю.Рахимова, Ф.А.Абдурахимовой, К.З. Юнусова и М.Н.Умаровой.

Большая часть исследований и разработок охватила только часть проблемы, а научных исследований по разработке технологии получения хлопково-шелкового трикотажа проводилось недостаточно. Исходя из этого важно провести исследования по разработке технологии получения новых

²Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы»

видов ассортимента хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа с высоким качеством, низким расходом сырья при производстве трикотажных изделий.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами, где выполнена диссертация. Диссертационная работа связана с тематическими планами научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности и выполнена в соответствии с прикладным проектом № ПЗ-2020082952 «Создание плательных и костюмных текстильных полотен из хлопко-шелкового смешанного сырья».

Целью исследования является разработка технологии получения нового ассортимента хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен, расширяя использования технологические возможности трикотажных машин.

Задачи исследования:

анализ структур и способов получения существующих хлопково-шелковых трикотажных полотен;

в полной мере используя технологические возможности современных вязальных машин, установленных на производственных предприятиях, создание нового ассортимента хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа;

на основании анализа показателей качества хлопко-шелковых трикотажных полотен изучение зависимости влияния доли шелковой пряжи в составе трикотажа на его технологические параметры и физико-механические свойства;

совершенствование механизма оттяжки вязальных машин при производстве хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен, определение зависимости изменения колебания с учетом взаимосвязи с коэффициентом жесткости и диссипации резиновой втулки;

апробация инновационных ресурсосберегающих способов получения хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа в производственных условиях, определение экономической эффективности и внедрение в производство.

Объектами исследования являются хлопчатобумажная и шелковая пряжа, круглые одно- и двухфонтурные машины, плосковязальные двухфонтурные машины, механизм оттяжки трикотажной машины.

Предметом исследования являются хлопко-шелковые рисунчатые трикотажные полотна новых структур и технология их производства, технологические параметры и физико-механические свойства.

Методы исследования. В научно-исследовательской работе применялись теоретические, экспериментальные методы, комплексная оценка, для определения закономерностей колебаний использовались метод дифференциальной оценки Лагранжа, метод планирования эксперимента математической статистики, малых квадратов, обработки и анализа результатов эксперимента.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

разработана технология получения новых хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен на однофонтурных кругловязальных машинах за счет изменения петлеобразующих систем;

определены зависимости влияния доли шелковой пряжи в составе трикотажа на его технологические параметры и физико-механические свойства;

предложены технологические решения по снижению расхода сырья при производстве хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен, за счет использования комбинированных переплетений;

впервые создан метод получения рисунчатого эффекта на поверхности трикотажа с использованием шелковой пряжи за счет изменения вязальной системы;

совершенствован механизм оттяжки вязальных машин при производстве хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен, определена зависимости изменения колебания с учетом взаимосвязи с коэффициентом жесткости и диссипации резиновой втулки.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

на основе теоретических и экспериментальных исследований разработана технология производства хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен;

разработана новая структура и способ получения хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа с высокими физико-механическими и потребительскими свойствами;

создана усовершенствованная конструкция оттяжного механизма трикотажной вязальной машины;

в целях расширения ассортимента импортозамещающих конкурентоспособных трикотажных полотен разработаны и внедрены в производство новые структуры хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа.

Достоверность результатов исследования. Научные положения, принципы, выводы и рекомендации сформулированные в диссертации основаны на теоретических и экспериментальных исследованиях, положительных результатах апробации и применения, а также сопоставлении результатов на основании их адекватности и соответствия требованиям государственного стандарта, показателям и критериям оценки, положительным результатам проведенных исследований и на основе сравнительного анализа данных в исследуемой сфере науки.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в разработке технологии получения новых структур хлопко-шелкового рисунчатого трикотажного полотна с низким расходом сырья, высоким качеством, определении зависимости влияния доли шелковой пряжи в составе трикотажа на его технологические параметры и физико-механические свойства, в усовершенствовании оттяжного механизма плосковязальной двухфонтурной

машины и разработке теоретических решений на основе анализа зоны оттяжки трикотажного полотна.

Практическая значимость исследования заключается в совершенствовании механизма оттяжки плоской двухфонтурной плосковязальной машины, разработке структуры и технологии производства хлопково-шелкового трикотажа с высоким качеством и низким расходом сырья.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов, полученных по разработке технологии производства на вязальных машинах хлопково-шелковых рисунчатых трикотажных полотен новой структуры:

в СП ООО «Sedat Triko Tashkent», ООО «Flatnit Textile», внедрена технология производства новых структур хлопково-шелковых рисунчатых трикотажных полотен (сведение Ассоциации «Узтекстильпром» № 04/14-2372 от 11 августа 2021 г.). В результате улучшилось качество хлопково-шелкового рисунчатого трикотажа, снизилось потребление сырья на 19%;

в ООО «Knitting Art Tex» внедрена технология создания рисунка на поверхности трикотажа с использованием шелковой пряжи в производстве хлопково-шелкового рисунчатого трикотажа (сведение Ассоциации «Узтекстильпром» № 04/14-2372 от 11 августа 2021 г.). В результате научно-исследовательской работы разработаны новые структуры хлопково-шелковых рисунчатых трикотажных полотен, снизилось потребление сырья на 19-34%, отечественные предприятия получили возможность производить продукцию для внутреннего рынка и на экспорт.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 34 научно-технических конференциях, в том числе 17 международных и 17 республиканских научных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 48 научных трудов, из них 13 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации научных результатов диссертации, в т.ч. 6 статей - в зарубежных изданиях.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 4х глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, цели и задачи исследования, охарактеризованы объект и предмет исследования, указано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, даны сведения о внедрении результатов в практику, об опубликованных научных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Текущее состояние производства хлопко-шелковых трикотажных полотен в трикотажной промышленности»** освещен анализ литературы, в котором уделяется внимание таким вопросам, как текущее состояние текстильной промышленности, роль отрасли шелководства в текстильной промышленности, эффективное использование различного сырья при производстве трикотажных изделий, структуры и способы получения хлопко-шелковых трикотажных полотен.

На основании результатов анализа литературных источников задачами диссертации обозначены разработка новых структур и способов получения хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен с использованием технологических возможностей трикотажных машин, ее научное обоснование.

Во второй главе диссертации **«Разработка технологии получения хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа»** приведена технология производства хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа, исследование технологических параметров и физико-механических свойств хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа, комплексная оценка показателей качества, а также закономерности влияния изменения доли сырья в составе трикотажа на его качественные показатели.

По мере повышения уровня жизни населения возрастает спрос на текстильную продукцию с высокими потребительскими и гигиеническими свойствами.

Вопрос увеличения диапазона использования местного сырья - хлопка и натурального шелка, расширения ассортимента хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа является актуальной задачей, стоящей перед специалистами и учеными текстильной промышленности.

Для решения вышеуказанных проблем были разработаны новые структуры и способы получения хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен. Графические записи трикотажного полотна показаны на рисунке 1.

6 вариантов созданного хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа были получены на однофонтурной кругловязальной машине 28 класса Pilotelli (Италия).

Образцы хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа были получены с использованием хлопковой пряжи линейной плотностью 20 текс, шелковой пряжи линейной плотностью 16,7 текс и лайкры линейной плотностью 8 текс.

Хлопко-шелковые рисунчатые трикотажные полотна отличаются друг от друга видом сырья, а также раппортом рисунка. Предлагаемый рисунчатый трикотаж состоит из петель глади и прессового переплетения.

За счет выпуска нового хлопково-шелкового рисунчатого трикотажа потребление сырья сократилось на 2,1-19,3%.

I-вариант	II-вариант	III-вариант
<p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>х/б 20 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>х/б 20 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>19-строк</p> <p>3 раза повторяется</p>	<p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>19-строк</p> <p>3 раза повторяется</p>	<p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>19-строк</p> <p>3 раза повторяется</p>
а	б	в
IV-вариант	V-вариант	VI-вариант
<p>шелковая пряжа + лайкра 16,7 текс 8 текс</p> <p>х/б 20 текс</p> <p>шелковая пряжа + лайкра 16,7 текс 8 текс</p> <p>х/б 20 текс</p> <p>шелковая пряжа + лайкра 16,7 текс 8 текс</p> <p>19-строк</p> <p>3 раза повторяется</p>	<p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>19-строк</p> <p>3 раза повторяется</p>	<p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>х/б + лайкра 20 текс 8 текс</p> <p>шелковая пряжа 16,7 текс</p> <p>19-строк</p> <p>3 раза повторяется</p>
г	д	е

Рис 1. Графические записи хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен



Рис. 2. Гистограмма изменения поверхностной и объемной плотности хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен

Таблица 1

**Технологические параметры и физико-механические свойства
хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа**

Показатели		Варианты					
		I	II	III	IV	V	VI
Вид пряжи, линейная плотность и содержание сырья В трикотаже %	Хлопчатобумажная пряжа 20 текс	97,6	62	62,6	54,74	25,8	27
	Шелковая пряжа 16,7 текс	-	34,5	33,2	41,5	72,6	71,5
	Нить лайкры 8 текс	2,4	3,5	4,2	3,76	1,6	1,5
Поверхностная плотность трикотажа M_s (гр/м ²)		213,7	210,2	215,8	250,4	305,1	319,5
Толщина трикотажа T (мм)		0,65	0,7	0,67	0,75	1,15	1,15
Объемная плотность δ (мг/см ³)		328,7	300,3	322,1	295,3	265,3	277,8
Абсолютное объемное облегчение, $\Delta\delta$ (мг/см ³)		-	28,4	6,6	33,4	63,4	50,9
Относительная облегченность, θ (%)		-	8,7	2,1	10,2	19,3	15,5
Воздухопроницаемость В (см ³ /см ² ·сек)		85,5	128,6	102,7	94,3	124,8	126,7
Разрывная нагрузка P (Н)	По длине	136	186	164	179	198	183
	По ширине	143	119	128	184	272	228
Удлинение при разрыве L (%)	По длине	84	99	92	108	122	143
	По ширине	258	198	192	214	257	244
Необратимая деформация ϵ_n (%)	По длине	19	8	14	11	13	8
	По ширине	18	14	10	13	22	17
Обратимая деформация ϵ_o (%)	По длине	81	92	86	89	87	92
	По ширине	82	86	90	87	78	83
Усадка K (%)	По длине	-4	+7	+7	+3	+5	+2
	По ширине	-7	-1	-1	+1	-2	-3
Устойчивость к истиранию И (тыс. циклов)		8,1	4,9	5,2	13,0	10,8	8,0

Воздухопроницаемость хлопко-шелковых рисунчатых трикотажных полотен варьировалась от 94,3 до 128,6 см³/см² сек, а прочность на разрыв трикотажа от 136 до 198 Н. Доля обратимой деформации по длине в образцах рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа составляла от 86% до 92%, а доля обратимой деформации по ширине - от 78% до 90%. Усадка трикотажа составляла от 2% до 7% по длине и от - 3% до 1% по ширине (таблица 1).

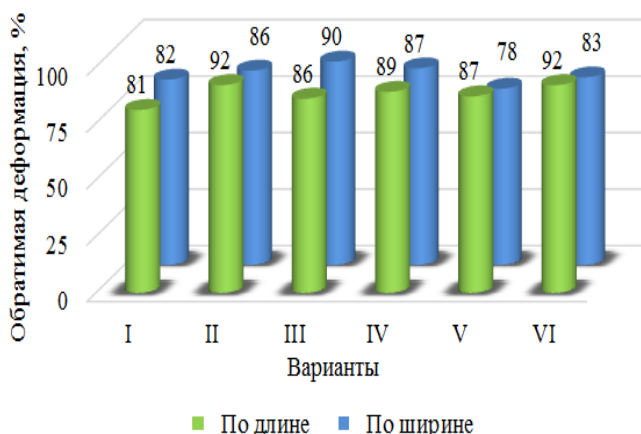


Рис. 3. Гистограмма изменения обратимой деформации образцов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа

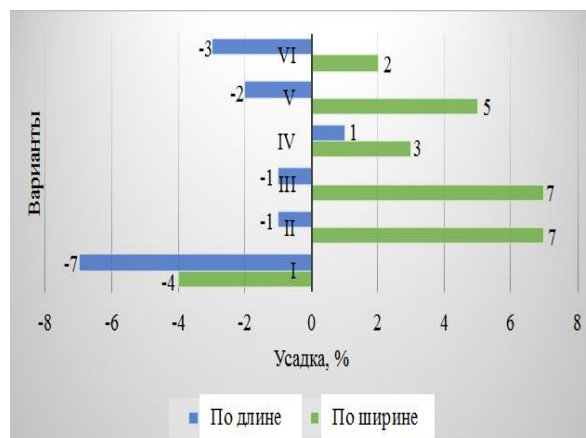


Рис. 4. Гистограмма изменения усадки образцов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа

Методом комплексной оценки качественных показателей рисунчатых хлопко-шелковых трикотажных полотен рациональными вариантами установлены II, III и IV варианты. Предложенные варианты рекомендуется использовать для ассортимента легкого верхнего трикотажа.

В ходе экспериментов методами математической статистической обработки изучены закономерности влияния долей хлопковой (x_1), шелковой пряжи (x_2) и нити лайкры (x_3) на объемную плотность (y_1), воздухопроницаемость (y_2), долю необратимой деформации по длине (y_3) и по ширине (y_4) образцов трикотажа. Ниже приведен расчет для определения влияния долей сырья образцов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа на объемную плотность (y_1). План проведения параллельных экспериментов приведен в таблице 2.

Таблица 2

План эксперимента по определению объемной плотности трикотажного полотна

№	Название фактора, символ	Закодированный символ	Фактические значения фактора			Интервал варьирования
			-1	0	+1	
1	Доли хлопковой пряжи $P_{хлопок}$, %.	x_1	25,8/26	61,7/61,9	97,6/97,8	35,9
2	Доли шелковой пряжи $Y_{шелк}$, %.	x_2	33,2/34	52,9/53,7	72,6/73,4	19,7
3	Доли нити лайкра $L_{лайкра}$, %.	x_3	1,5/2	2,85/3,35	4,2/4,7	1,35

* фактические значения коэффициента приведены в виде числителей и знаменателей, основанные на результатах параллельных экспериментов 1 и 2.

Таблица 3

Статистическая обработка объемной плотности трикотажного полотна по критериям результатов экспериментов

№	Диапазон факторов			Объемная плотность трикотажного полотна y_{ij}					
				Отклонение					
	x_1	x_2	x_3	y_{i1}	y_{i2}	y_u	S_u^2	\bar{y}_u	R_u (%)
1	-	-	-	269,8	269,6	269,7	0,0100	269,59	-0,042
2	+	-	-	305,3	305,8	305,6	0,0625	305,59	0,012
3	-	+	-	290,6	290,7	290,7	0,0025	290,69	0,013
4	+	+	-	309,4	309,2	309,3	0,0100	309,44	0,044
5	-	-	+	284,2	284,6	284,4	0,0400	284,54	0,048
6	+	-	+	303,1	303,5	303,3	0,0400	303,29	-0,004
7	-	+	+	288,2	288,6	288,4	0,0400	288,39	-0,004
8	+	+	+	324,2	324,7	324,5	0,0625	324,39	-0,019
Σ							0,2675		

Уравнение регрессии для объемной плотности трикотажного полотна (исходящего фактора - y_1):

$$y_1 := 296,9 + 13,6x_1 + 6,2x_2 + 3,1x_3 + 4,3x_1x_2x_3$$

Используя уравнение регрессии, можно построить пространственную поверхность с разными значениями выходных параметров и использовать ее для определения точек, в которых функция отклика достигает максимума и минимума. Решение такой проблемы обычно приводит к проблеме оптимизации. Графики, сформированные при различных значениях выходного параметра (объемной плотности) и при $X_1=1$, $X_1=-1$, представлены на рисунках 5.

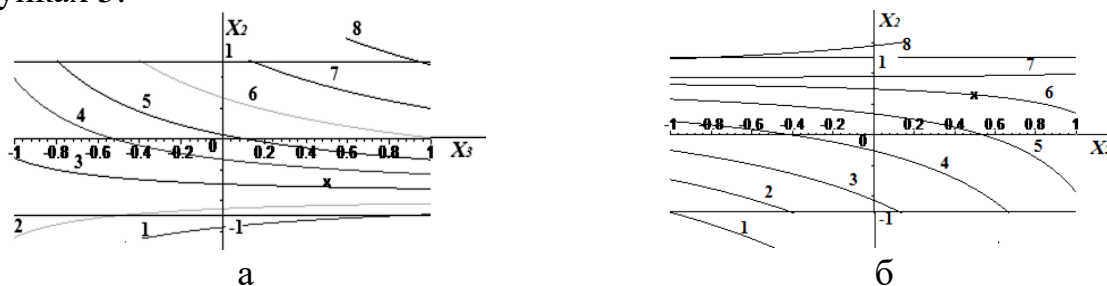


Рис. 5. Графики корреляции взаимосвязи значений факторов X_3 при разных значениях выходного параметра $\bar{y}=\bar{y}_0$, когда X_2 является $X_1=1$ (а-максимальное) и $X_1=-1$ (б-минимальное)

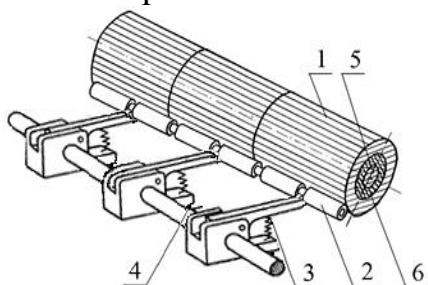
Используя уравнение регрессии, можно будет определить значения входных параметров в различных вариантах, обеспечивающих рациональные значения выходного параметра, а также диапазон, необходимый для реализации такого режима в экспериментальных входных параметрах.

Третья глава диссертации «**Совершенствование и обоснование параметров механизма оттяжки плосковязальных машин**» посвящена усовершенствованию механизма оттяжки плосковязальной вязальной машины и теоретическому обоснованию показателей. Механизм оттяжки и намотки полотна должен обеспечивать равномерное натяжение наматываемого полотна

различных переплетений и из разного сырья. Разработка эффективной конструкции механизма оттяжки и увеличение равномерности оттяжки трикотажного полотна по всей ширине, производство качественного трикотажного полотна является одной из самых актуальных проблем, с которыми сегодня сталкиваются технологи.

В работе предложена новая конструкция механизма оттяжки трикотажного полотна, состоящего из секций в виде оттяжных рифленых роликов, соединенных с валом посредством резиновых втулок (рис. 6). Эта предлагаемая новая конструкция позволяет равномерно оттягивать трикотажное полотно по всей ширине. В этом процессе очень важной задачей является обоснование основных параметров механизма оттяжки.

Согласно этого важно учитывать колебания оттяжного ролика, жесткость и диссипативные свойства резиновой втулки, коэффициенты жесткости и диссипации оттягиваемого полотна, а также пружины прижимного ролика. На рис. 7 представлена расчетная схема колебаний оттяжного ролика.



1-оттяжной рифленый ролик, 2-прижимной ролик, 3-пружина, 4-регулирующий винт, 5-вал, 6-резиновый втулка

Рис. 6. Рекомендуемый механизм оттяжки трикотажа

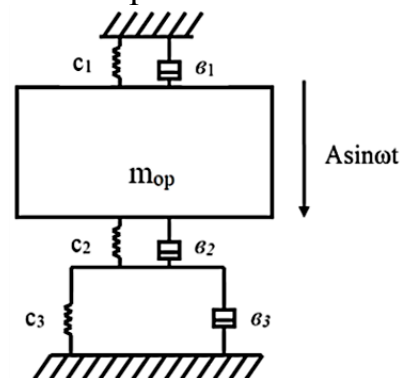


Рис.7. Расчетная схема колебаний оттяжного ролика

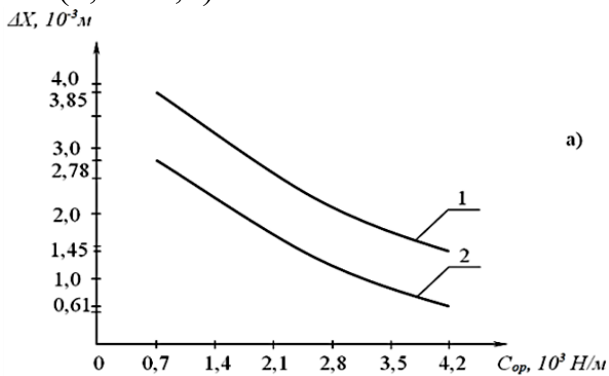
Используя уравнения Лагранжа II-порядка, получим следующее дифференциальное уравнение, описывающее колебания оттяжного ролика с резиновой втулкой с учетом деформации оттягиваемого трикотажа и силы прижимного ролика.

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{(\epsilon_1 - \epsilon_2 - \epsilon_3)}{m_{op}} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{c_1 \cdot c_2 \cdot c_3}{m_{op} \cdot [c_2 \cdot c_3 - c_1 \cdot (c_2 + c_3)]} \cdot x = \frac{A}{m_{op}} \sin \omega t \quad (1)$$

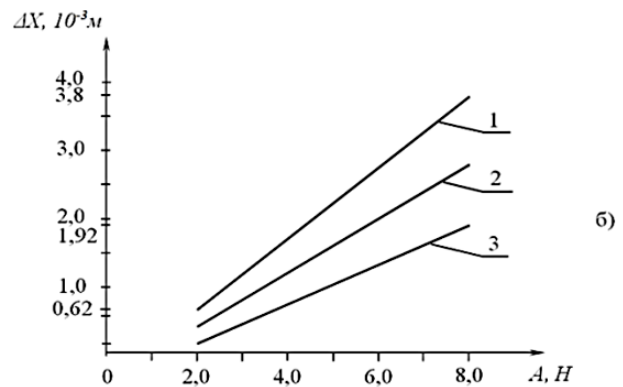
где, m_{op} - масса оттяжного ролика; x – перемещение оттяжного ролика по линии воздействия прижимного ролика и деформации оттягиваемого трикотажа; c_1, ϵ_1 - коэффициенты жесткости и диссипации резиновой втулки; c_2, ϵ_2 - коэффициенты жесткости и диссипации оттягиваемого трикотажа; c_3, ϵ_3 - коэффициенты жесткости и диссипации пружины прижимного ролика. A, ω - амплитуда и частота колебаний возмущающей силы от изменения неоднородности и толщины оттягиваемого трикотажа; t -время.

Аналитическое решение дифференциального уравнения провели используя методику, приведенную в научной работе и с учетом начальных условий, при $t=0; X=0, \dot{X}=0$. Числовое решение дифференциального уравнения осуществляем при следующих расчетных значениях параметров оттяжного

ролика: $m_{op}=(4,0\div 5,0)\cdot 10^{-2}$ кг; $c_1=(0,3\div 0,4)\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=(0,11\div 0,18)\cdot 10^4$ Н/м; $c_3=(0,6\div 0,65)\cdot 10^4$ Н/м; $\nu_1=(1,8\div 2,5)$ Нс/м; $\nu_2=(2,2\div 3,0)$ Нс/м; $\nu_3=(4,0\div 4,2)$ Нс/м; $\omega=(1,5\div 2,0)$ с⁻¹.



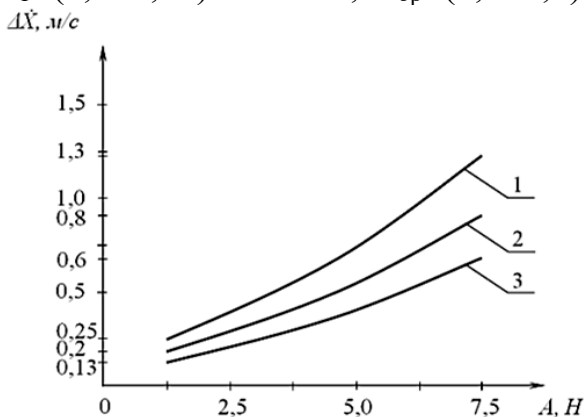
1- $m_{op}=28\cdot 10^{-3}$ кг,
2- $m_{op}=45\cdot 10^{-3}$ кг.



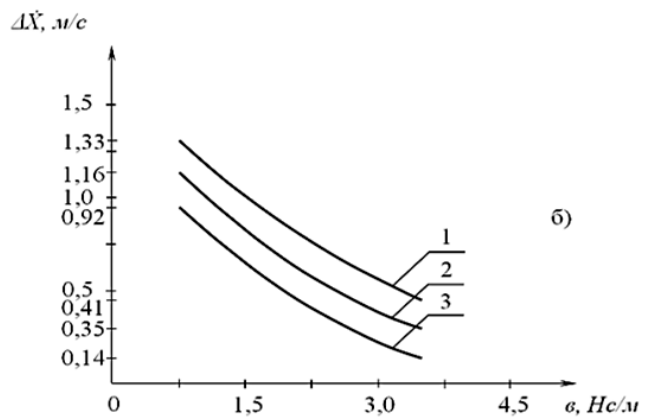
1- $c_1=0,3\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=0,11\cdot 10^4$ Н/м;
 $c_3=0,6\cdot 10^4$ Н/м;
2- $c_1=0,35\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=0,15\cdot 10^4$ Н/м;
 $c_3=0,625\cdot 10^4$ Н/м;
3- $c_1=0,4\cdot 10^4$ Н/м; $c_2=0,18\cdot 10^4$ Н/м;
 $c_3=0,65\cdot 10^4$ Н/м.

Рис.8. Графики закономерности изменения размаха колебаний оттяжного ролика

Для обеспечения значений размаха колебаний оттяжного ролика в пределах $(2,5\div 3,5)\cdot 10^{-3}$ м рекомендуемыми значениями являются: $c_1=(0,2\div 0,25)\cdot 10^3$ Н/м; $m_{op}=(3,5\div 4,0)\cdot 10^{-4}$ кг.



1- $m_{op}=25\cdot 10^{-3}$ кг; 2- $m_{op}=35\cdot 10^{-3}$ кг;
3- $m_{op}=45\cdot 10^{-3}$;



1- $A=7$ Н; 2- $A=5$ Н; 3- $A=3$ Н;

Рис.9. Графики закономерности изменения размаха скорости оттяжного ролика

На основании анализа графиков и обеспечения $\Delta\dot{X}\geq(0,8\div 1,0)$ м/с рекомендуемыми значениями являются $m_{op}=(3,5\div 4,0)\cdot 10^{-4}$ кг, $A=(4,0\div 5,0)$ Н, $\nu=(2,5\div 3,0)$ Нс/м.

На основе теоретических исследований разработана эффективная самонастраивающаяся конструкция оттяжного устройства для плосковязальной трикотажной машины, а также на основе теоретических исследований колебаний оттяжного ролика рекомендованы основные параметры зоны оттяжки.

В четвертой главе диссертации, «Разработка технологии получения новой структуры хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа», разработана технология создания рисунка на поверхности трикотажа с использованием шелковой пряжи в производстве хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа, было изучено влияние изменений в рисунке раппорта (формы и размера) на качество трикотажных полотен и были определены лучшие варианты.

Рассчитана экономическая эффективность трикотажных полотен, полученных по разработанной технологии.

С целью расширения ассортимента трикотажных полотен хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа на двухфунтурной кругловязальной машине Mayer & Cie OVJA 1,6 ET были выработаны 5-вариантов рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа. Образцы хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа различаются структурой переплетения и раппортом рисунка на поверхности полотна.

Патрон образцов предлагаемого хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа новых структур представлены на рисунке 10.

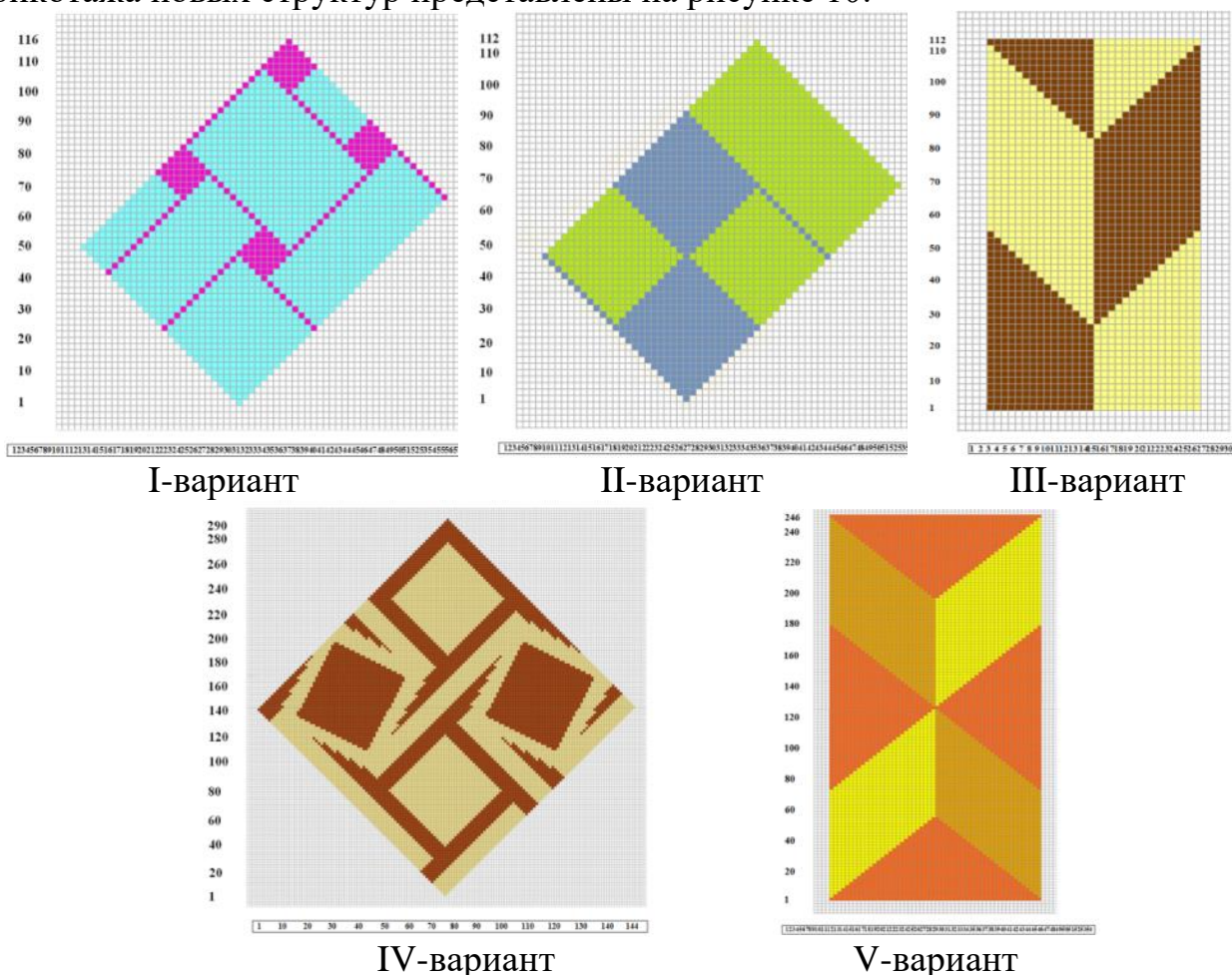


Рис.10. Патрон рисунка новых структур хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа

С целью изучения влияния изменения содержания хлопчатобумажной и шелковой пряжи в составе хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа, раппорта (формы и размера) на его показатели качества полученные образцы были

испытаны стандартным способом в испытательной лаборатории «CentexUz» при ТИТЛП.

Были изучены и сопоставлены образцы хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа новой структуры, а также исследовано влияние изменения параметров рисунка трикотажного полотна (отношение количества ластичных петель к общему количеству петель в раппорте) на технологические параметры.

Поверхностная плотность предлагаемых образцов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа составляла от 110,2 до 139,1 г/м², а самая низкая поверхностная плотность - наблюдалась в V варианте, состоящем из 60% хлопковой и 40% шелковой пряжи. В этом варианте количество ластичных петель составляет 48% от общего количества петель в раппорте трикотажа.

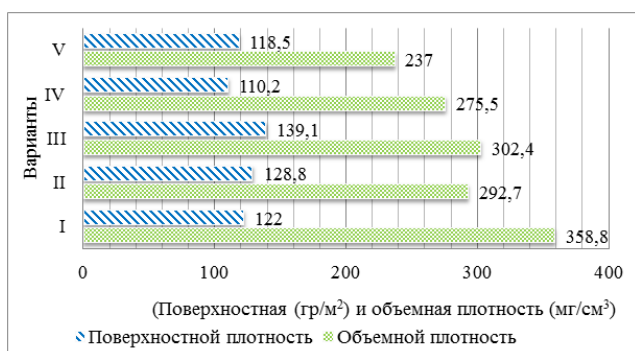


Рис.11. Гистограмма изменения поверхностной и объёмной плотности новых видов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа

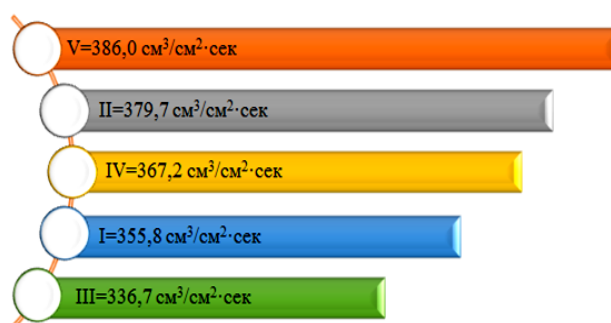


Рис.12. Воздухопроницаемость новых видов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа

Воздухопроницаемость новых структур хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа меняется от 336,7 до 386,0 см³/см²·сек, в зависимости от доли сырья и структуры трикотажа (рис. 12). Самый большой показатель воздухопроницаемости у V варианта трикотажа, он составляет 386,0 см³/см²·сек и по сравнению с самым низким показателем воздухопроницаемости больше на 13%. Показатели воздухопроницаемости испытуемых образцов соответствует требованиям стандарта.

Показатель разрывного удлинения исследуемых образцов трикотажного полотна составляет по длине от 83% до 99%, а по ширине от 99% до 127%. Определены значения обратимой деформации по длине и ширине исследуемых образцов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа, самые высокие доли обратимой деформации имеют I и IV варианты. Показатели усадки образцов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа меняются от + 2% до + 3% по длине и от + 2% до + 4% по ширине.

При определении образцов хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа с наилучшими показателями использовалась методика «комплексной оценки» качества трикотажных полотен.

Экономическая эффективность от внедрения предложенной технологии при выработке 1000 м² полотна хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа составила 2 803 000 сум, за счет изменений в раппорте рисунчатого трикотажа (форма и размера) была достигнута экономическая эффективность 44 725 000 сум при выработке 1000 м² полотна (в ценах 2021 года).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов исследования, проведенного по теме «Разработка технологии получения нового ассортимента хлопко-шелковых трикотажных полотен», сформулированы следующие выводы:

1. Разработана технология получения нового ассортимента хлопково-шелкового рисунчатого трикотажа, предназначенного для легкой верхней одежды, с эффективным использованием местного сырья.

2. Расширен ассортимент хлопко-шелкового рисунчатого трикотажа за счет комбинирования рядов глади, прессового и ластичного переплетения, трикотажных полотен с рисунчатым эффектом из шелковой пряжи на поверхности трикотажа.

3. Выявлены зависимости влияния изменения доли сырья в трикотаже на его технологические параметры и физико-механические свойства.

4. На основе анализа уравнений регрессии было установлено, что необходимо учитывать все три входящих фактора - доли хлопчатобумажной, шелковой пряжи и лайкровый нити, влияющих на исходящие факторы.

5. Разработана эффективная конструкция оттяжного механизма с переменным показателем толщины с резиновой втулкой, построена его математическая модель и теоретически обоснованы основные показатели.

6. Построены графические зависимости изменения размаха скорости колебаний оттяжного ролика от амплитуды возмущающей силы от оттягиваемого трикотажа и приведенного коэффициента диссипации резиновой втулки и пружины прижимного ролика, а также для обеспечения $\Delta X \geq (0,8 \div 1,0)$ м/с рекомендуемыми значениями являются $m_{op} = (3,5 \div 4,0) \cdot 10^{-4}$ кг, $A = (4,0 \div 5,0)$ Н и $v = (2,5 \div 3,0)$ Нс/м.

7. За счет эффективного использования местного сырья: хлопчатобумажной и шелковой пряжи в составе трикотажа, а также изменения структуры трикотажных полотен потребление сырья сократилось на 19,3–34%.

8. Экономическая эффективность от внедрения предложенной технологии при выработке 1000 м² полотна хлопково-шелкового рисунчатого трикотажа составила 2 803 000 сум, за счет изменений в раппорте рисунчатого трикотажа (форма и размера) была достигнута экономическая эффективность 44 725 000 сумов при выработке 1000 м² полотна (в ценах 2021 года).

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

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

MUSAEV NURIDDIN MUXITDINOVICH

**CREATION OF PRODUCING TECHNOLOGY OF NEW ASSORTMENT OF
COTTON-SILK KNITTING FABRICS**

05.06.02 – Technology of textile materials and primary treatment of raw materials

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

Tashkent – 2021

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 B2019.2.PhD/T1175.

The dissertation of completed at Tashkent Institute of Textile and Light Industry.




The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available on the website of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (www.titli.uz) and the Information and Education Portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz)

Scientific advisor:	Mukimov Mirabzal Mirayubovich doctor of Technical Sciences, professor
Official opponents:	Nabieva Iroda Abdusamatovna doctor of Technical Sciences, professor Abdurakhmonov Abdurashid candidate of Technical Sciences, docent
Leading organization:	Namangan engineering-technological institute

Defense of the dissertation will take place on "09" november 2021 at 14⁰⁰ o'clock at meeting of Scientific council DSc 03/30.12.2019.T.08.01 on award of scientific degrees at Tashkent institute of textile and light industry (address:100100, Tashkent, st. Shokhzhahon, 5, administrative building of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry, 2nd floor, 222 audience, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08, fax: (+99871) 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz

Doctoral dissertation could be reviewed at the Information-resource center of Tashkent institute of textile and light industry (registered by №111). Address:100100, Tashkent, st. Shokhzhahon, 5, tel.:(+99871) 253-06-06, (+99871) 253-08-08.

Abstract of dissertation sent out on "26" october, 2021.
(Mailing report №111 dated "26" october, 2021).

		I.K.Sabirov Chairman of the Scientific council on awarding scientific degrees, doctor of technical sciences
		A.Z.Mamatov Scientific secretary of Scientific council on award scientific degrees, doctor of technical sciences, professor
		N.R.Khankhadjayeva Chairman of the Scientific seminar at the scientific council on award of scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research is to develop a technology for obtaining a new assortment of cotton-silk patterned knitted fabrics, fully using the technological capabilities of knitted machines.

The object of research are cotton and silk yarns, circle one- and double jersey knitting machines, double flat knitting machines, a take-down mechanism of a knitting machine.

The scientific novelty of the study includes the following aspects:

a technology has been developed for producing new cotton-silk patterned knitted fabrics on single circular knitting machines by changing the interlooping systems;

the dependences of the influence of the proportion of silk yarn in the composition of knitting fabrics on its technological parameters and physical and mechanical properties have been determined;

proposed technological solutions to reduce the consumption of raw materials in the production of cotton-silk patterned knitted fabrics, due to the use of combined knitting structures;

for the first method was created for obtaining a patterned effect on the surface of knitting fabrics using silk yarn by changing the knitting cam system;

the mechanism of take-down knitting machines in the production of cotton-silk patterned knitted fabrics has been improved, the dependence of the change in vibration has been determined, taking into account the relationship with the coefficient of stiffness and dissipation of the rubber sleeve.

Implementation of research results:

Based on the results of scientific research development of the technology for the production of patterned cotton-silk knitting fabrics:

introduced the technology in LLC “Flatnit Textile”, FE LLC “Sedat Triko Tashkent (Asociacion “O`zto`qimachilik sanoat” Reference No.04/14-2372 of august 11, 2021) for the production of new patterns cotton-silk knitted fabrics. As a result, the quality of patterned cotton-silk knitting fabrics has improved, the consumption of raw materials has decreased by 19%;

introduced technology has been developed for creating a pattern on the surface of knitting fabric using silk yarn in LLC “Knitting Art Tex” (Asociacion “O`zto`qimachilik sanoat” Reference No.04/14-2372 of august 11, 2021). As a result of research work, new structures of cotton-silk patterned knitted fabrics has improved, the consumption of raw materials decreased by 19-34%, and domestic enterprises were able to produce products for the domestic market and for export.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Musayev N.M., Mukimov M.M., Gulyayeva G.H., Holikov K.M. Investigation of cotton-silk patterned knitted fabrics new structures // “IJARSET International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology”. – India (Индия). 2019. Issue 8, August. Vol. 6.- p. p. 10355-10360. (05.00.00; № 8).

2. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Холиқов Қ.М., Мукимов М.М. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари таҳлили // «Наманган муҳандислик - технология институти илмий-техник журнали». – Наманган. Том-4, №2, 2019, 6-11 б. (05.00.00; № 33).

3. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Холиқов Қ.М., Мукимов М.М. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичларини таҳлили // «Фарғона политехника институти илмий-техника журнали». – Фарғона. Том-24, №2, 2020, 131-135 б. (05.00.00; № 20).

4. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мирусманов Б.Ф. Ўйгирилган пахта ва ипак ипларидан олинган нақшли трикотаж тўқима кўрсаткичларини комплекс баҳолаш // «Фарғона политехника институти илмий-техника журнали». – Фарғона. Том-24, №2, 2020, 30-34 б. (05.00.00; № 20).

5. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Комплексная оценка рисунчатого трикотажного полотна, выработанного из хлопчатобумажной и шелковой пряжи // «Дизайн. Материалы. Технология». Москва. №1, (57). 2020 г. -С. 83-87 (05.00.00; № 32).

6. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Ўйгирилган пахта ва ипак ипларидан нақшли трикотаж тўқималарини олиш технологияси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти. // «Тўқимачилик муаммолари журнали». Тошкент. №1, 2020, 63-70 б. (05.00.00; № 17).

7. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Холиқов Қ.М., Мукимов М.М. Исследование технологических параметров рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // «Наманган муҳандислик - технология институти илмий-техник журнали». – Наманган. Том-5, №2, 2020 й, 71-78 б. (05.00.00; № 33).

8. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Ўйгирилган ипак ва пахта ипларини нақшли трикотажнинг хомашё сарфига таъсирини таҳлили // «Механика муаммолари журнали». №1-2, 2020 й, 139-143 б. (05.00.00; № 6).

9. Мусаев Н.М., Мукимов М.М., Мансурова М.А. Разработка эффективной конструкции и обоснование параметров механизма оттяжки плосковязальной трикотажной машины // «Механика муаммолари журнали». №1-2, 2020 й, 83-87 б. (05.00.00; № 6).

10. Musayev N., Gulyayeva G., Mukimov M. Research of technological parameters of pattern cotton-silk knitting fabrics // “The American Journal of Engineering and Technology”. Volume-II, Issue-VII, July, 2020y, 65-77 p.p.

(SJIF 23. doi:-10.37547/tajet. doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/> Volume 02 Issue 07-10 // Impact factor 5.22.).

11. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Исследование свойств новых структур трикотажа // «Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности». Санкт–Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна. №1/47.2020 г. -С. 55-58 (05.00.00; № 36).

12. Musayev N., Mukimov M. Analyses of the influence of silk and cotton yarn of patterned knitted fabrics TITLI. // “Textile Journal of Uzbekistan”. Tashkent. №3, 2020, 58-63 p.p. (05.00.00; № 17).

13. Musayev N., Djurayev A., Mukimov M. Development of an effective and substantiation of the parameters of the mechanism of the pull-down device of the knitting machine // Tashkent Institute of Textile and Light Industry. “Textile Journal of Uzbekistan”. Tashkent. №1, 2021, 58-63 p.p. (05.00.00; № 17).

II бўлим (II часть; II part)

14. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Янги ассортиментдаги пахта-ипакли трикотаж тўқималари. // «Интернаука». Научный журнал. №15(1 44), Апрель, 2020, Часть 2. -С.93-94 (ISSN 2687-0142. elibrary ID: 42775076).

15. Мусаев Н.М., Турдиев И.Н., Мукимов М.М. Исследование технологических параметров хлопко-шелкового трикотажа // «Advances in science and technology» XXIII международная научно-практическая конференция. Научно издательский центр Актуальность. РФ”. Москва 2019., 15-сентябр. -С.53-54.

16. Мусаев Н.М., Турдиев И.Н., Мукимов М.М. Исследование физико-механических свойств хлопко-шелкового трикотажа // «Advances in science and technology» XXIII международная научно-практическая конференция. Научно издательский центр Актуальность. РФ. Москва 2019., 15-сентябр. -С. 55-56.

17. Мусаев Н.М., Мирусманов Б.Ф., Каримов С., Мукимов М.М. Комплексная оценка качества новых структур рисунчатого трикотажа // «Advances in science and technology» XXIII международная научно-практическая конференция. Научно издательский центр Актуальность.РФ. Москва 2019., 15-сентябр. -С. 57-58.

18. Мусаев Н.М., Маликов Б., Мукимов М.М. Разработка новых видов рисунчатого трикотажа // «Advances in science and technology» XXIII международная научно-практическая конференция. Научно издательский центр Актуальность.РФ. Москва 2019., 15-сентябр. -С. 59-60.

19. Мусаев Н.М., Комолова М., Мукимов М.М. Янги таркибли нақшли трикотаж тўқималарининг сифат кўрсаткичларини тадқиқоти // Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти. «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари». Республика миқёсидаги илмий-техникавий анжуман. Марғилон. 2019, 18-19 октябр, 76-77 б.

20. Мусаев Н.М., Комолова М., Мукимов М.М. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарини тадқиқоти // Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти. «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари». Республика миқёсидаги илмий-техникавий анжуман. Марғилон. 2019, 18-19 октябр, 78-79 б.

21. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг хусусиятларини тахлили // «Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар». Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференция. Тошкент. 2019, 23 ноябрь, 237-240 б.

22. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Янги таркибли нақшли трикотажни олиш усули // «Мода индустриясида инновация ва замонавий технологиялар». Тошкент мода ҳафталиги доирасида ўтказилган халқаро илмий-амалий конференция. Тошкент. 2019, 23 ноябрь, 244-247 б.

23. Мусаев Н.М., Мукимов М.М., А.Д.Джураев. Эффективная конструкция механизма оттяжки плосковязальной трикотажной машины // «Международная научно-практическая конференция, посвящения профессора А.Г. Севостьянова». Сборник научных трудов часть-2. Москва 2020., 10-март. - С. 257-262.

24. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Пахта-ипакли трикотаж тўқима сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш // «Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар» мавзусидаги Республика 15-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференцияси. Тошкент ш. 2020 йил. 30-апрел. 199-200 б.

25. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималари тадқиқи // «Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар» мавзусидаги Республика 15-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференцияси. Тошкент ш. 2020 йил. 30-апрел. 201-202 б.

26. Мусаев Н.М., Джураев А.Д. Оттяжка плосковязальная машина // «Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар» мавзусидаги Республика 15-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференцияси. Тошкент ш. 2020 йил. 30-апрел. 203 б.

27. Мусаев Н.М., К.М.Холиков, М.М.Мукимов. Исследование технологических параметров рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // Жаҳон банкининг Олий таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш лойиҳаси доирасида «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини янада ривожлантириш ва кадрлар тайёрлашга инновацион ёндашувлар» Республика илмий-амалий анжумани. Наманган. Наманган муҳандислик-технология институти. 2020 йил 22 апрель.- С.119-122.

28. Мусаев Н.М., К.М.Холиков, М.М.Мукимов. Разработка новых структур рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // Жаҳон банкининг Олий таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш лойиҳаси доирасида «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини янада ривожлантириш ва кадрлар тайёрлашга инновацион ёндашувлар» Республика илмий-амалий анжумани. Наманган. Наманган муҳандислик-технология институти. 2020 йил 22 апрель. - С. 128-130.

29. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Анализ параметров рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // «Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар» мавзусидаги Республика 19-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференцияси. Тошкент ш. 2020 йил 10-август. 33-34 б.

30. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. О новых структурах рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // «Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар» мавзусидаги Республика 19-қўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференцияси. Тошкент ш. 2020 йил 10-август. 35-36 б.

31. Мусаев Н.М., Джураев А.Д., Мукимов М.М. Разработка эффективной конструкции механизма оттяжки вязальной машины // Международная 53-я научно-техническая конференция преподавателей и студентов. витебский государственный технологический университет г. Витебск, апрель 2020 г. -С. 292-294.

32. Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. О свойствах новых хлопко-шёлковых трикотажных полотен // Международная 53-я научно-техническая конференция преподавателей и студентов. витебский государственный технологический университет г. Витебск, апрель 2020 г. -С. 289-292.

33. Мусаев Н.М., Мукимов М.М., Дадамирзаева Ш. Новый ассортимент рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // «Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими» мавзусидаги республика миқёсидаги илмий-амалий анжумани. ТТЕСИ. 2020 йил. 24 сентябрь. 269-272 б.

34. Мусаев Н.М., Мукимов М.М., Дадамирзаева Ш. Анализ параметров рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // «Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими» мавзусидаги республика миқёсидаги илмий-амалий анжумани. ТТЕСИ. 2020 йил. 24 сентябрь. 272-275 б.

35. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Аналитический обзор известных структур и способ выработки хлопко-шелкового трикотажа // «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари» мавзусидаги республика миқёсидаги илмий-амалий анжумани. ТТЕСИ. 2020 йил 18 ноябрь. 135-137 б.

36. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Analyses of the influence of silk and cotton yarn of patterned knitted fabrics // «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари» мавзусидаги республика миқёсидаги илмий-амалий анжумани. ТТЕСИ. 2020 йил 18 ноябрь. 138-140 б.

37. Мусаев Н.М. Обоснование параметров эффективной конструкции механизма оттяжки вязальной машины // Международный научно-

практический симпозиум «Прогрессивные технологии и оборудование текстильного производства». Витебский государственный технологический университет г. Витебск, май 2020 г. -С. 75-78.

38. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Анализ технологических параметров рисунчатого хлопко-шелкового трикотажа // Материалы Всероссийского круглого стола с международным участием «Проблемы текстильной отрасли и пути их решения». РГУ им. А.Н. Косыгина. Москва. 2021 г. -С. 151-154.

39. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Анализ структур и способов выработки хлопко-шелкового трикотажа // Материалы Всероссийского круглого стола с международным участием «Проблемы текстильной отрасли и пути их решения». РГУ им. А.Н. Косыгина. Москва. 2021 г. -С. 154-157.

40. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Пахта ва йигирилган ипак ипларидан тўқилган нақшли трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятлари // «Замонавий тадқиқотлар, инновациялар, техника ва технологияларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденциялари» Республика онлайн илмий-техник конференцияси. Жиззах политехника институти. I-том. 2021 й. 9-10 апрел. 59-61 б.

41. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Пахта ипакли нақшли трикотаж тўқималари олиш технологияси // «Замонавий тадқиқотлар, инновациялар, техника ва технологияларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденциялари» Республика онлайн илмий-техник конференцияси. Жиззах политехника институти. I-том. 2021 й. 9-10 апрел. 61-63 б.

42. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Янги тузилишли пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималарининг технологик кўрсаткичлари тадқиқи // «Қорақалпоғистон республикасида ишлаб чиқариш саноат соҳалари ривожининг долзарб муаммолари». Республика илмий-амалий анжуман. Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети. 2021 йил 26 апрель. 20-21 б.

43. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Пахта-ипакли нақшли трикотаж тўқималари тадқиқи // «Қорақалпоғистон республикасида ишлаб чиқариш саноат соҳалари ривожининг долзарб муаммолари». Республика илмий-амалий анжуман. Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети. 2021 йил 26 апрель. 22-23 б.

44. Мусаев Н.М., Джураев А.Д., Мукимов М.М. Трикотаж тўқув машиналарининг тортиш механизми таҳлили // «Тўқимачилик саноатининг ривожланиш тенденциялари: муаммо ва ечимлари». Халқаро илмий-амалий конференцияси. Термиз давлат университети. 2021 йил 23-24 апрел. 383-386 б.

45. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Янги тузилишли пахта-ипакли трикотаж тўқималарининг физик-механик хусусиятлари тадқиқи // «Тўқимачилик саноатининг ривожланиш тенденциялари: муаммо ва ечимлари». Халқаро илмий-амалий конференцияси. Термиз давлат университети. 2021 йил 23-24 апрел. 386-390 б.

46. Мусаев Н.М., Мукимов М.М. Янги тузилишли пахта-ипакли трикотажд тўқималарининг сифат кўрсаткичларини комплекс баҳолаш // «Тўқимачилик саноатининг ривожланиш тенденциялари: муаммо ва ечимлари». Халқаро илмий-амалий конференцияси. Термиз давлат университети. 2021 йил 23-24 апрел. 629-632 б.

47. Мусаев Н.М., Мусаева М.М., Холиқов Қ.М., Журабаев А.Т., Мукимов М.М. Янги усулда олинган нақшли трикотажд тўқималарининг технологик кўрсаткичлари тадқиқи // «Пахта, тўқимачилик ва енгил саноат маҳсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари». Халқаро илмий-амалий конференция. Наманган муҳандислик-технология институти. 2021 йил 22-23 апрел. 182-185 б.

48. Мусаев Н.М., Мусаева М.М., Холиқов Қ.М., Журабаев А.Т., Мукимов М.М. Янги усулда олинган нақшли трикотажд тўқималарининг сифат кўрсаткичлари тадқиқи // «Пахта, тўқимачилик ва енгил саноат маҳсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари». Халқаро илмий-амалий конференция. Наманган муҳандислик-технология институти. 2021 йил 22-23 апрел. 252-255 б.

Автореферат “Ўзбекистон тўқимачилик журналы” илмий техникавий журналы таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (18.10.2021 й.).

Босишга рухсат этилди: 25.10.2021 й.

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

Гарнитурада рақамли босма усулида босилди.

Шартли босма табоғи: 3,25. Адади: 70. Буюртма № 68.

ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилган.

100100, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шоҳжаҳон кўчаси, 5-уй.