

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

ОРИПОВ ЖАСУРБЕК ИКРОМЖОН ЎҒЛИ

**ТАБИИЙ ИПАК ИПЛАРИНИ ТЎҚИШГА ТАЙЁРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси

АВТОРЕФЕРАТИ

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническом наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Орипов Жасурбек Икромжон ўғли Табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш.....	3
Орипов Жасурбек Икромжон угли Совершенствование технологии подготовки нитей натурального шелка к ткачеству.....	23
Oripov Jasurbek Improving the technology of preparing natural silk threads for weaving.....	43
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	47

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

ОРИПОВ ЖАСУРБЕК ИКРОМЖОН ЎҒЛИ

**ТАБИИЙ ИПАК ИПЛАРИНИ ТЎҚИШГА ТАЙЁРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.4.PhD/Т1460 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Фарғона политехника ва Наманган муҳандислик технология институтларида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Наманган муҳандислик-технология институтида ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.nammti.uz) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Валиев Гулам Набиджанович
техника фанлари доктори, к.и.х

Расмий оппонентлар:

Жуманиязов Қадам Жуманиязович
техника фанлари доктори, профессор

Алиева Дилбар Ганиевна
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.30.05.2018.Т.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил “20” август соат 09⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160115, Наманган шаҳри, Косонсой, 7-уй. Тел. (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz, Наманган муҳандислик-технология институти маъмурий биноси, 1-кават, кичик мажлислар зали).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 468 - рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07).

Диссертация автореферати 2022 йил “06” август куни тарқатилди.
(2022 йил “06” августдаги 74-рақамли реестр баённомаси).

Р.М.Мурадов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси,
техника фанлари доктори, профессор

Х.Т.Бобожанов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий
котиби, техника фанлари доктори, доцент

Қ.М.Холиқов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги
Илмий семинар раиси, техника фанлари доктори, профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда табиий ипак толасидан тайёрланган ипларни сифат кўрсаткичларини ошириш, ипак толасини қайта ишлаш технологиясини такомиллаштириш, бўяш ва тўқувчиликка тайёрлаш ҳамда ресурстежамкор технологияларни қўллаб сифатли ипак тўқималарини ишлаб чиқариш масалаларига алоҳида аҳамият берилмоқда. Жаҳонда миқёсида ишлаб чиқарилаётган ипакнинг 60 фоизи Хитой ва Ҳиндистоннинг ҳиссасига тўғри келмоқда¹. Шу жиҳатдан давлатларда замонавий техника ва технологияларни самарадорлигини янада оширишда табиий ипак ипларини тўқувчиликка тайёрлаш такомиллаштирилган технологиясини яратиш, замонавий талабларга мувофиқ технологик машина ва дастгоҳларни модернизация қилиш ва ресурс тежамкор жиҳозларда юқори тезлик билан хом ашёни қайта ишлаш технологиялари ва янги усулларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳон амалиётида ип ва тўқима ишлаб чиқаришнинг ҳар хил тезликларини, турли ҳарорат ва шароитда ишлов бериш меъёрларини, турли тайёрлов ишларини талаб қилувчи табиий ва сунъий ипларнинг қилма-хил турларидан кенг ассортиментда матоларни ишлаб чиқариш техника ва технологияларини такомиллаштириш бўйича комплекс илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шунингдек, табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш технологиясини ва жиҳозларини такомиллаштириш, технологик жараёнларни автоматлаштириш, дастгоҳнинг иш унумдорлигини ошириш ва сифат кўрсаткичларини яхшилаш муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Республикамизда ипакчилик саноатининг техника, технологияларини ривожлантириш ва соҳага янги инновацион технологияларни жорий этиш орқали ресурстежамкор, рақобатбардош ҳамда экспортбоп маҳсулотларнинг янги турларини яратишга қаратилган кенг кўламли ислоҳотлар олиб борилмоқда. 2017 – 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш»² вазифалари белгилаб берилган. Шу сабабли, қимматбаҳо табиий ипакдан тўқиладиган ипак креп тўқималарининг сифатини ошириш, ассортиментини кенгайтириш, истеъмол хусусиятлари яхшилаш учун табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлашга таъсир этувчи асосий омиллардан хом ипакни қайта ўраш, ипларни қўшиш ва пишитиш технологик жараёнларини рационал пареметрларини яратиш ҳамда унумли фойдаланиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 майдаги ПФ-5989-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини қўллаб-қувватлашга доир

¹www.ru.wikisource.org/wiki, www.optim-consult.com/analytics/6.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони. <https://lex.uz/docs/3107036>

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 қарорлари, 2019 йил 16 сентябрдаги ПҚ-4453-сон «Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари, Президентининг 2022 йил 21-январьдаги ПФ-53-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж корхоналарида чуқур қайта ишлаш ва юқори қўшилган қийматли тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни ҳамда уларнинг экспортини рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқотлар республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Хозирги кунда жаҳон тўқимачилик олимлари томонидан тўқимачилик техника ва технологияларини ривожлантириш, табиий ипак ипларидан тўқиладиган тўқималар технологиясини такомиллаштиришга катта эътибор берилмоқда. Шу жумладан, табиий ипак ипларини ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш, тўқималар хусусиятларини тадқиқ қилиш, янги технологияларни яратиш, ипларни тўқишга тайёрлашнинг технологик жараёнига таъсир этувчи асосий омилларни аниқлаш, ҳам ипак ипларини қайта ўраш, қўшиш ва пишитиш технологик жараёнларини тадқиқ этиш билан хорижда А. Gogoi, A.N. Hazarika (Япония), Rajashree Phukon, Nabanita Gogoi (Бразилия), O.Celik, Ratindra Nat, R. Eren, Halfaoui R., Rajkumar Govindaraju, Y.Mesuda, M.Maqsood, Nawab, Ya.Shaker (Ҳиндистон), Kh.Grekov, B.A.Гордеев, B.A.Усенко, Г.Н. Кукин, Е.Д. Ефремов, С.Д.Николаев, Н.Г.Новинков, А.Д.Дамянов, О.С.Кутепов, В.П.Склянный, А.А. Мартынова, П.В.Власов, Н.А.Кулида, О.Д.Балтаян, П.Н.Рудовский, А.Ф.Плеханов, А.И.Панин, Э.Б.Рубинов (Россия), А.Б.Ишматов (Тожикистон) ҳамда бошқа олимлар шуғулланишган.

Республикада табиий ипак ипларини ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш, тўқима турлари ва уларни ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштириш бўйича ҳамда ипларни тўқишга тайёрлаш технологик жараёнлари параметрларини оптималлаштириш бўйича юртимиз олимларидан Х.А.Алимова, Қ.Ж.Жуманиязов, Э.Ш.Алимбаев, М.М.Мухамедов, А.Д.Даминов, А.Э.Ғуломов, Ж.А.Ахмедов, П.С.Сиддиқов, С.А.Хамраева, О.А.Ахунбабаев, Г.Н.Валиев, Б.Х.Баймуратов, Д.Н.Қодирова, А.Ю.Рахимов, С.С.Рахимходжаев, Д.Ғ.Алиева ва бошқалар салмоқли ҳисса қўшган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида тўқимачилик саноатида ҳам ипакдан тайёрланган танда ипларини тўқишга тайёрлаш жараёни кутилган самарадорликни бермаётганлиги ва бунинг оқибатида маҳсулот ишлаб чиқариш самарадорлигининг пасайиши бу жараённинг етарли даражада чуқур ўрганилмаганлигини кўрсатади. Шунингдек, табиий ипакдан крепдешин

тўқималарини ишлаб чиқаришда, тўқув ипини тандалаш жараёнидан аввал шакллантириш асосида, табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлаш бўйича тадқиқотлар етарли даражада ўтказилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон табиий толалар илмий-тадқиқот институти ва Фарғона политехника институти илмий-тадқиқот режалари бўйича Ф-А-2018-002 «Табиий ипакдан янги турдаги тўқималар ва уларни ишлаб чиқаришда такомиллаштирилган ресурстежамкор технологиясини яратиш» мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади крепдешин тўқималарини ишлаб чиқаришда табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлашнинг такомиллаштирилган технологиясини яратишдан иборат.

Тадқиқот вазифалари:

табиий ипакдан крепдешин тўқималари ишлаб чиқаришда тўқув ипини шаклланишини тадқиқ қилиш, унинг камчиликларини аниқлаш ва уларни бартараф этиш бўйича йўналишда илгари бажарилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлилий тадқиқ қилиш;

бурам берилмаган ва оз бурам бериб кўшилган табиий ипак танда ипларининг физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилиш, тўқув иплари узилишининг физикавий моҳиятини аниқлаш ва унинг салбий оқибатларини бартараф қилиш;

бурам берилмаган ва кам бурам берилган табиий ипак ипларининг ишқаланишга чидамлилигини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқотлар олиб бориш ва улар натижасида ипларнинг технологик жиҳатдан афзаллигини аниқлаш;

табиий ипакдан олинган ўрам зичлигини назарий тадқиқ қилиш, ўрам зичлигини пишитув ўрамининг ўқи бўйлаб тақсимланишини ифодаловчи формула ишлаб чиқиш, унинг асосида арқоқ иплари ўрамининг сифатини ошириш бўйича техник ечимлар ва уларни тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологиясини яратиш;

табиий ипак танда ипларининг узилиш кучи ва кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилиги бўйича кўп омилли регрессия тенгламаларини олиш, табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш жараёнининг такомиллаштирилган технологиясини ишлаб чиқиш ва техник-иқтисодий кўрсаткичларини баҳолаш.

Тадқиқот объекти сифатида крепдешин тўқималари ишлаб чиқарилишидаги табиий ипак танда иплари ва уларни тўқишга тайёрлаш технологияси олинган.

Тадқиқот предмети сифатида крепдешин тўқималари ишлаб чиқарилишида тўқув ипи шаклланиши, табиий ипак, танда ипларининг физик-механик хусусиятлари, табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш технологик жараёнининг параметрлари ҳисобланади.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқотлар жараёнида эмперик ва назарий тенгламалар, математик статистика усуллари, таҳлил ва синтез усуллари,

эксприментларни математик режалаштириш усуллари, ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ҳамда электрон ҳисоблашнинг дастурий таъминотларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйдагилардан иборат:

табиий ипакдан крепдешин тўқималарини ишлаб чиқаришда, тўқув ипини тандалаш жараёнидан аввал шакллантириш орқали танда ипларини тўқишга тайёрлашни такомиллаштирилган технологияси яратилган ҳамда қўшиш-пишитиш ва тандалаш жараёнларининг технологик параметрлари ишлаб чиқилган;

мураккаб пишитилган табиий ипак тўқув ипларини чўзиш деформацияси жараёнининг биринчи босқичида 2 қават қилиб қўшиб уларга 300, 400 ва ундан ортиқ бурам бериб, иккинчи босқичда уларни 2 тасини қўшиб 200 бурам бериб пишитилганда тўқув ипини ташкил қилувчи якка иплар бир вақтнинг ўзида узилиши аниқланган;

табиий ипакдан янги икки босқичли усулда пишитиб олинган кам бурам берилган тўқув ипларини ишқаланишдаги емирилишга ва узилишга чидамлилиги юқори бўлиши аниқланган;

табиий ипак танда ипларини икки босқичли усулда бурам бериб қўшганда уларнинг узилиш кучи ва кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилигини ошиши аниқланган ҳамда тўлиқ омилли тажрибалар асосида адекват регрессион математик модели олинган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйдагилардан иборат:

табиий ипакдан крепдешин тўқималарини ишлаб чиқаришда, тўқув ипини тандалаш жараёнидан аввал шакллантириш ҳисобига табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологияси яратилган ва рационал параметрлари ишлаб чиқилган;

табиий ипак креп тўқималарини ишлаб чиқаришда, ўрама нуқсонларини ва хомашё чиқиндисини камайишини таминлайдиган арқоқ ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологияси яратилган;

табиий ипак крепдешин тўқималарини ишлаб чиқаришда тўқувчилик танда ипларига бурам беришнинг рационал қиймати аниқланган;

табиий ипак танда ипларига бурам берилганда уларнинг узилиш кучи ошиши асосланган, бунда, ипнинг пишиқлиги 2,33 текс 4 қават оддий пишитилган (2,33 текс х 4) ипларда ўртача 291,88 сН ни ташкил қилиб пишитилмаган ипларга нисбатан 13,87 % ошиши, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ўртача 271,93 сН ни ташкил қилиб – 6,09 % ошиши аниқланган;

табиий ипак ипларига кам бурам берилганда уларнинг ишқаланишдаги тугун ҳосил бўлишига чидамлилиги ошиши асосланган, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ип тўлиқ узилгунга қадар ўртача 1009 та ишқаланиш цикллари ташкил қилиб умуман тугун ҳосил бўлмаган ва оддий пишитилган ипларга нисбатан уларнинг афзаллиги исботланган;

ипларга бурам берилганида иплар ва бурамлар сони қанча кўп бўлса ипнинг кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилиги шунча юқори бўлиши аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги назарий ва тажрибавий тадқиқотларнинг мослиги, апробация ва қўллаш натижаларининг ижобийлиги, шунингдек, натижаларни солиштириш, баҳолаш мезонларига кўра уларнинг адекватлигига, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва уларни кўриб чиқилган фан соҳасидаги маълумотлар билан қиёсий таҳлили билан ҳамда ўтказилган тажрибалар хатоси 5% дан ортмаганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий-амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти табиий ипакдан крепдешин тўқималарини ишлаб чиқаришда тўқувчилик танда ипларининг узилиш кучи, узилишдаги узайиш ва улар бўйича оғиш коэффициентларининг, кўп даврли чўзилиш деформациясига, ишқаланишда емирилишига ва узилишга чидамлилигининг бурамлар сонига боғлиқлик қонуниятлари аниқланганлиги, гардиш ёнида қиялаб ўраганда ўрам зичлигини пишитув ўрамининг ўқи бўйлаб тақсимланишини назарий боғлиқлиги олинганлиги, табиий ипак танда ипларининг узилиш кучи ва кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилигининг кўп омилли регрессион математик модели олинганлиги, табиий ипак танда ва арқоқ ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологияси яратилганлиги ва рационал параметрларини аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти крепдешин тўқималарини ишлаб чиқаришда танда ипларига бурам беришни, тўқув ипини тандалаш жараёнидан аввал шакллантириш ҳисобига табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлашни, ўрам нуқсонларини ва хомашё чиқиндисини камайишини тامينлайдиган арқоқ ипларини тўқишга тайёрлашни ресурстежамкор технологияси яратилганлиги ҳамда рационал параметрлари ишлаб чиқилганлиги ҳисобига унумдорлигини ошиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологиясини яратиш ҳисобига олинган илмий натижалар асосида:

тўқув ипини тандалаш жараёнидан аввал шакллантириш асосида яратилган табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлаш такомиллаштирилган технологияси янги технологик тизим ва параметрлар шаклида «Ўзбекипаксаноат» уюшмаси тасарруфидаги Марғилон шаҳридаги «Шарқ ипаги дурдонаси» маъсулияти чекланган жамиятининг ипларни тўқишга тайёрлаш цехида (2 та кўшиб-эшув ва 1 та пилталаб тандалаш машинасида) жорий этилган («Ўзбекипаксаноат» уюшмасининг 2022 йил 2 мартдаги № 1-1/356 сонли маълумотномаси). Натижада тандалаш жараёнида ипларнинг узулиши 26 % га, хомашё чиқиндилари 24,9 % га камайишига, тандалаш машинаси унумдорлиги 4,18 мартага ошишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 8 та ҳалқаро ва 5 та Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та, жумладан, 2 таси ҳорижий ва 4 таси Республика журналларида нашр этилган. Шунингдек, 1 та ихтирога патент ҳамда 1 та ЭҲМ учун дастурга гувоҳнома олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мақсади ва вазифалари, шунингдек, тадқиқот объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг муҳим йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалар баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти ёритилган ҳамда амалиётга жорий қилиш, чоп этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Табиий ипакдан крeп тўқималари ишлаб чиқаришда ипларни тўқишга тайёрлаш технологиясига бағишланган ишлар таҳлили»** деб номланган биринчи бобида республикамизда ишлаб чиқарилаётган ипак тўқималарининг турларини кенгайтириш, сифат кўрсаткичлари ва истеъмол хусусиятларини яхшилаш мақсадида, уларнинг тузилиши, ишлаб чиқариш технологиялари, тўқималарнинг ассортименти, уларга таъсир этувчи омилларни яъни ипларни тўқишга тайёрлаш технологик жараёнига аҳамиятли таъсир этувчи ипларни қайта ўраш, қўшиш ва пишитиш ҳамда механик хусусиятларига бағишланган илмий-тадқиқот ишлари ва адабиётлар таҳлил этилган.

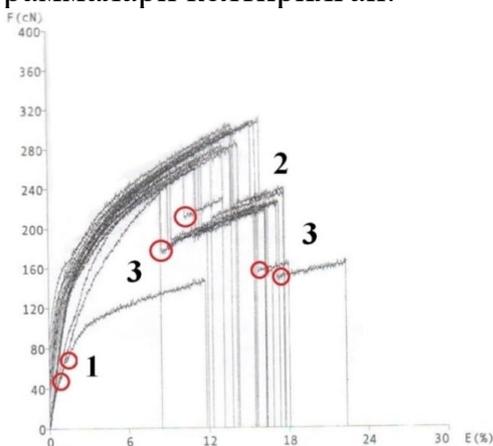
Диссертациянинг **«Табиий ипак крeп тўқималари ишлаб чиқаришда ипларни тўқишга тайёрлаш технологияси ва уларни хусусиятларини тадқиқи»** деб номланган иккинчи бобида табиий ипак крeп тўқималари ишлаб чиқаришда ипларни тўқишга тайёрлаш технологияси ва уларни хусусиятларини тадқиқоти келтирилган.

Крeпдешин тўқималари ишлаб чиқаришда танда иплари сифатида тандалаш жараёнида қўшилган бурам берилмаган иплар (бир нечта ҳом ипак иплари тандалаш жараёнида тиг ёрдамида қўшиб бирлаштирилади) ва оддий бурам берилган табиий ипак иплари қўлланилади.

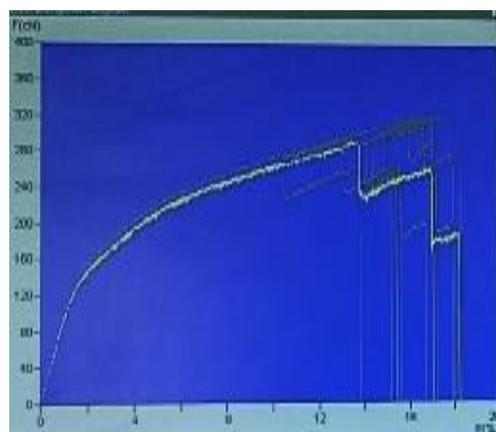
Бурам берилмаган 2,33 текс х 2 ва 2,33 текс х 4 ҳамда 100 – 600 кам бурам берилган 2,33 текс х 2 ва 2,33 текс х 4 табиий ипак ипларининг ярим даврли чўзилиш деформациясига чидамлилиги бўйича олинган натижалар таҳлили

шуни кўрсатдики, ипларга бурам берилганда уларнинг узилиш кучи ошади, пишитилган ипни ташкил қилуви якка иплар сони қанча кўп бўлса ипнинг пишиқлиги шунча юқори бўлади. Бунда, ипнинг пишиқлиги 2,33 текс х 2 қават оддий пишитилган ипларда ўртача 129,86 сН ни ташкил қилиб пишитилмаган ипларга нисбатан 7,04 % ошди, 2,33 текс х 4 қават ипларда ўртача 291,88 сН ни ташкил қилиб – 13,87 % ошди.

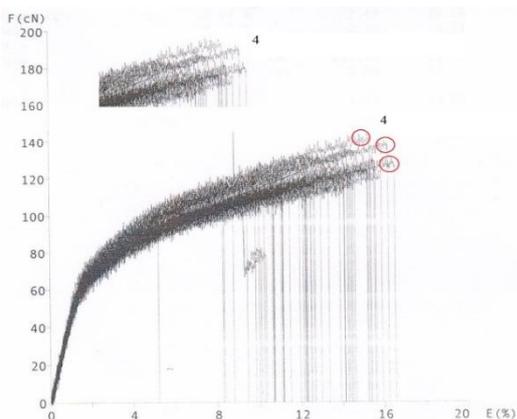
1-расмда мавжуд технология бўйича тандалаш жараёнида тиғдан ўтказишда шакллантирилган табиий ипак 2,33 текс х 4 қават пишитилмаган тўқув ипларининг узилиш диаграммаси, 2- расмда ушбу ипларининг умумлаштирилган узилиш диаграммаси, 3 ва 4-расмларда табиий ипак 2,33 текс х 2 қават ва 2,33 текс х 4 қават оддий пишитилган ипларнинг узилиш диаграммалари келтирилган.



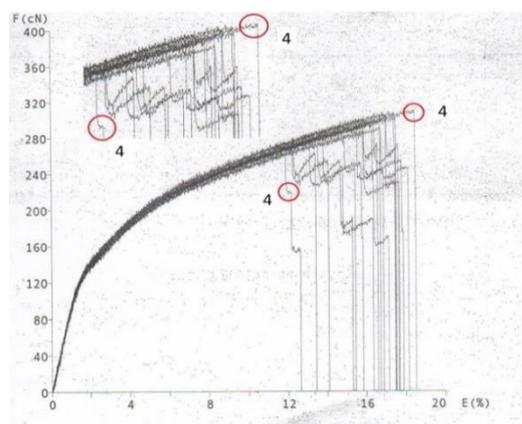
1-расм. Тандалаш жараёнида шакллантирилган табиий ипак 2,33 текс х 4 қават тўқув ипларининг узилиш диаграммаси



2-расм. Пишитилмаган табиий ипак 2,33 текс х 4 қават тўқув ипларининг умумлаштирилган узилиш диаграммаси



3-расм. Табиий ипак (2,33x2) Z500 оддий пишитилган ипларнинг узилиш диаграммаси



4-расм. Табиий ипак (2,33x4) Z100 оддий пишитилган ипларнинг узилиш диаграммаси

2,33 текс х4 қават пишитилмаган тўқув ипларининг узилиш диаграммасидаги (1- расм) 2- ҳолатни таҳлил қилиб такидлаш мумкинки, тўқув ипларни ташкил қилувчи 4 та ипдан алоҳида 1 та якка ип узилгандан кейин, узилиш кучи битта якка ипнинг узилиш кучи миқдорида камаяди, сўнг қолган

3 та ипнинг ҳисобига ўсишни давом эттириб 230-235 сН гача ошади ва бунда 13 % гача узайиб қолган 3 та ип узилади.

Кўп учраган 3- ҳолатда, аввалига, тўқув ипларни ташкил қилувчи 4 та ипдан алоҳида 1 та якка ип узилгандан кейин, узилиш кучи битта якка ипнинг узилиш кучи миқдорида камаяди, кейин қолган 3 та ипнинг ҳисобига ўсишни давом эттириб маълум бир миқдорга ошади ва ип маълум бир миқдорга узаяди, сўнг тўқув ипларни ташкил қилувчи 4 та ипдан иккинчи якка ип узилгандан кейин, узилиш кучи шунингдек битта якка ипнинг узилиш кучи миқдорида камаяди, сўнг қолган 2 та ипнинг ҳисобига ўсишни давом эттириб маълум бир миқдорга ошади ва бунда маълум бир миқдорга узайиб қолган 2 та ип узилади.

Шундай қилиб, мавжуд технология бўйича олинган 2,33 текс х 4 қават пишитилмаган тўқув ипларининг узилишида асосан 2 - ва 3 - ҳолат кузатилиши аниқланди ва бу ҳолат ушбу ипларнинг умумлаштирилган узилиш диаграммасида намоён бўлди (2- расм).

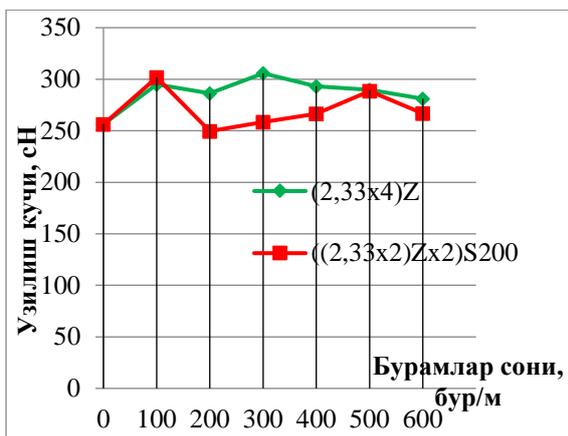
2,33 текс х 2 қават пишитилган тўқув ипларининг узилиш диаграммаларини таҳлил қилиб аниқландики, иплар 2 қават қилиб кам бурам бериб пишитилганида, иплар узилишида жуда кам миқдорда (1-2%) 1- ва 2- ҳолатларни кузатиш мумкин, асосан 4- ҳолат кузатилади (3- расм), яни бир вақтнинг ўзида якка ва тўқув иплар узилади, шунингдек бунда аввалига тўқув ипларни ташкил қилувчи 2та ипдан алоҳида 1та якка ип узилади, сўнг бирданига катта юкламага бардош бера олмасдан қолган иккинчи ип узилади.

2,33 текс х 4 қават пишитилган тўқув ипларининг узилиш диаграммаларини таҳлил қилиб аниқландики, иплар 4 қават қилиб 100 бур/метр бериб пишитилганида, иплар узилишида маълум бир миқдорда 2- ва 3- ҳолатларни, кўпроқ 4- ҳолатни (4- расм), яъни бир вақтнинг ўзида якка ва тўқув иплар узилишини кузатиш мумкин, ипга 200-400 бур/метр берилганида маълум бир миқдорда 2- ҳолатни, кўпроқ 4- ҳолатни, кузатиш мумкин, ипга 500-600 бур/метр берилганида асосан 4- ҳолат кузатилади, яъни бир вақтнинг ўзида якка ва тўқув иплар узилади, ва бу ҳолатлар ушбу ипларнинг умумлаштирилган узилиш диаграммаларида намоён бўлди.

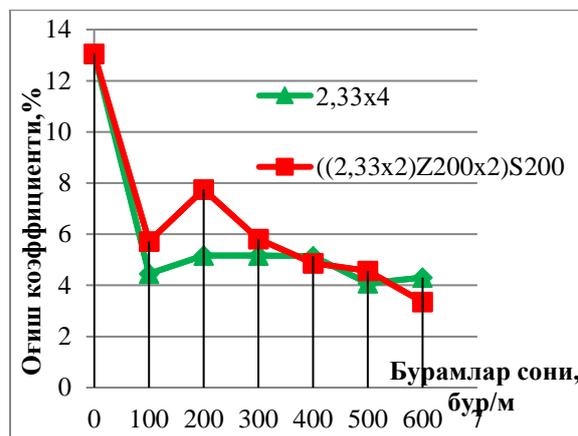
Кам бурам берилган табиий ипак танда ипларининг ярим даврли чўзилиш деформациясига чидамлилиги бўйича олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатдики, ипларга бурам берилганда уларнинг узилиш кучи ошади (5, 6 - расм).

Бунда, ипнинг пишиқлиги 2,33 текс 4 қават оддий пишитилган (2,33 текс х 4) иплардаўртача 291,88 сН ни ташкил қилиб пишитилмаган ипларга нисбатан 13,87 % ошди, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ўртача 271,93 сН ни ташкил қилиб – 6,09 % ошди.

Янги технология бўйича олинган 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) тўқув ипларининг узилишида, биринчи босқичда ипларни 2 қават қилиб 100 бур/метр бериб, иккинчи босқичда уларни 2 тасини кўшиб 4 қават қилиб 200 бур/метр бериб пишитилганида, иплар узилишида маълум бир миқдорда 2 - ва 3 - ҳолатларни, кўпроқ 4 - ҳолатни, яъни бир вақтнинг ўзида якка ва тўқув иплар узилишини кузатиш мумкин.

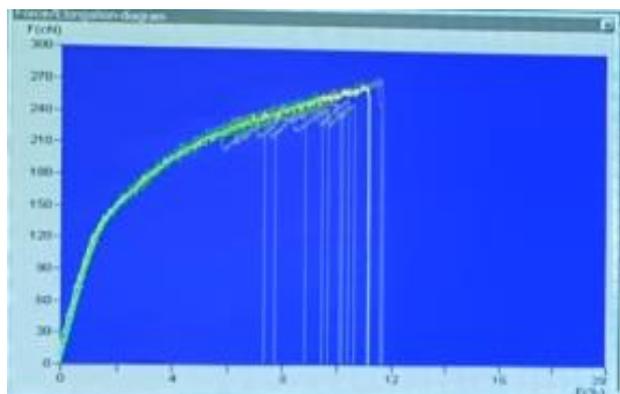


5 - расм. Пишитилган табиий ипак ипларининг узилиш кучининг бурамлар сонига боғлиқлиги

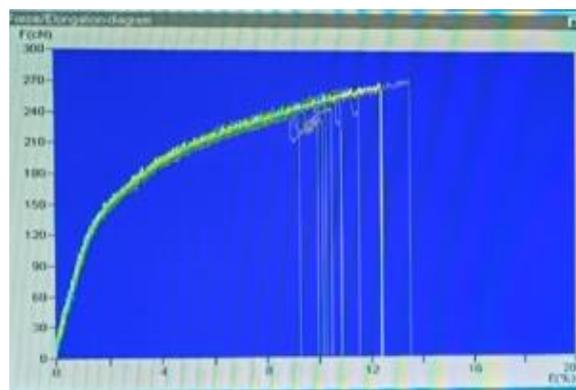


6 - расм. Пишитилган табиий ипак ипларининг узилиш кучи бўйича оғиш коэффициентининг бурамлар сонига боғлиқлиги

Биринчи босқичда ипларни 2 қават қилиб 200 бур/метр бериб, иккинчи босқичда уларни 2 тасини қўшиб 4 қават қилиб 200 бур/метр бериб пишитилганида маълум бир миқдорда 2- ҳолатни, кўпроқ 4- ҳолатни кузатиш мумкин, биринчи босқичда ипларга 300, 400 бур/метр ва ундан ортиқ бурам берилганида асосан 4- ҳолат кузатилади (7 - расм), яъни якка ва тўқув иплари бир вақтнинг ўзида узилади ва бу қўшилган ипларнинг мужассамлигини кўрсатади.



{(2,33x2)Z300x2}S 200



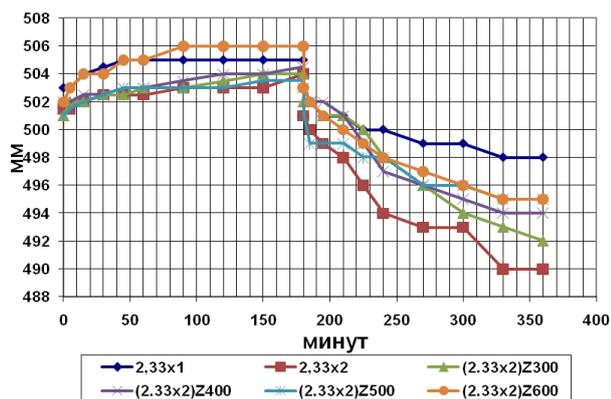
{(2,33x2)Z400x2}S 200

7 - расм. Табиий ипак 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ((2,33x2)Zx2}S200) тўқув ипларининг умумлаштирилган узилиш диаграммаси

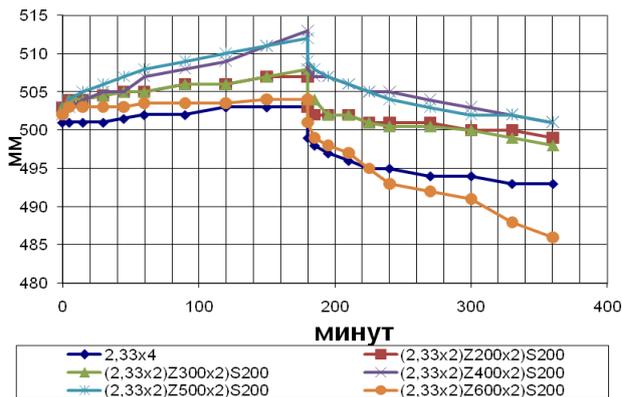
Диссертациянинг «Табиий ипак танда ипларини физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилиш» деб номланган учинчи боби табиий ипак танда ипларини физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилишга бағишланган. Унда табиий ипак танда ипларини бир даврли деформацияга ва ишқланишга таъсири бўйича тадқиқотлар келтирилган.

Ип деформацияларини аниқлашда намуналар олинди, классик услубда уларнинг деформацияси аниқланди ва графиклар чизилди (8, 9-расм). Бир қават ҳом ипакнинг кўрсаткичлари икки қават пишитилган ипларга нисбатан (8-расмда) биринчи 3 соатдаги чўзилиш жараёни ва қайтишдаги 3 соатда пастроқ ва охири натижалар устма уст тушган.

Тажирибалар Дюплан лаборатория жиҳозида ўтказилган, бурам берилмаган 2,33 текс ва 2,33 текс х 4 қават, ҳамда 100 – 600 бур/метр кам бурам берилган 2,33 текс х 2 қават ва 2,33 текс х 4 қават оддий пишитилган ва 2,33 текс 4 қават икки босқичли мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) табиий ипак ипларининг 10 расмда келтирилган ишқаланиш жараёни динамикасида иплар тузилишида содир бўлган ўзгаришларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, ишқаланиш жараёнида ипларда аввалига уларни ташкил қилувчи элементар толалар ва якка иплар узагидан ажралиб ип парчаланаяди (10- расм 200 та ишқаланиш цикллари) ва ишқаланиш давомида бу элементар толалар ва якка иплар узилади.



8-расм. 2,33x1 ва (2,33x2)Z намуналарнинг бир даврли деформацияси



9-расм. 2,33x4 ва ((2,33x2)Z200x2)S200 намуналарнинг бир даврли деформацияси

Кейинчалик, узилган элементар толалар ва якка иплар ишқаланиш жараёнида ипнинг ўзаги бўйлаб сидирилиб, чигалиб, тугун ҳосил қилади (10- расм). Сўнг ишқаланиш давомида қолган толалар ва иплар узилиши оқибатида иплар тўлиқ узилади.

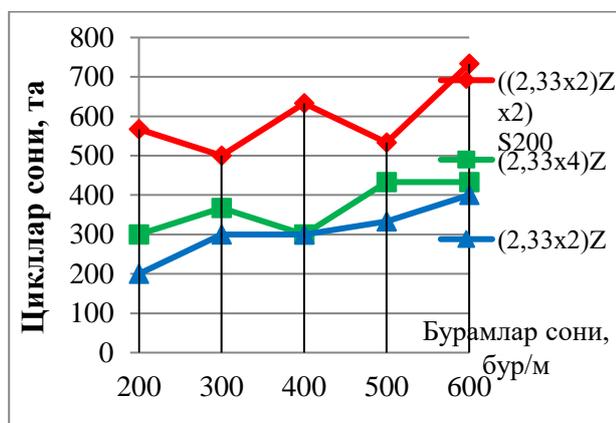
11,12 - расмларда табиий ипак ипларининг ишқаланишда парчланишга ва узилишга чидамлилигининг бурамлар сонига боғлиқлиги келтирилган. Кам бурам берилган табиий ипак танда ипларининг ишқаланишда парчланишга чидамлилиги бўйича олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики (11- расм), ипларга бурам берилганда уларнинг ишқаланишдаги парчланишга чидамлилиги ошади, пишитилган ипни ташкил қилувчи якка иплар сони қанча кўп бўлса ипнинг парчланишга чидамлилиги шунча юқори бўлади. Бунда, ипнинг парчланишга чидамлилиги пишитилмаган ипларга нисбатан, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ўртача 593 та ишқаланиш цикллари ташкил қилиб 2,55 мартага ошди, 2,33 текс х 4 қават оддий пишитилган ипларга нисбатан 62,02 % га юқори бўлиб, уларнинг афзаллиги намоён бўлди.

Шунингдек, кам бурам берилган табиий ипак танда ипларининг ишқаланишда узилишга чидамлилиги бўйича олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики (12- расм), ипларга бурам берилганда уларнинг ишқаланишдаги узилишга чидамлилиги ошади, пишитилган ипни ташкил қилувчи якка иплар сони қанча кўп бўлса ипнинг узилишга чидамлилиги шунча юқори бўлади. Бунда, ипнинг узилишга чидамлилиги оддий 2,33 текс 1 қават ипларга

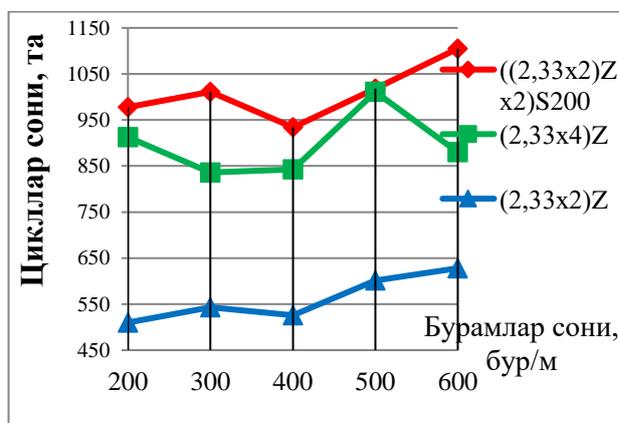
нисбатан, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ўртача 1009 та ишқаланиш цикллари таъкил қилиб оддий 2,33 текс 1 қават ипларга нисбатан 2,21 мартага ошди, 2,33 текс х 4 қават бурам берилмасдан қўшилган ипларга нисбатан – 25,34 % га ошди, 2,33 текс х 4 қават оддий пишитилган ипларга нисбатан 12,61 % га юқори бўлиб, уларнинг афзаллиги намоён бўлди.

Ип тури ва циклар сони	Ипларнинг жиҳоздаги кўриниши	Ипларнинг микроскопдаги кўриниши	Тўрт қават мураккаб пишитилган иплар ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$)	
			Ишқаланиш циклари сони	Микроскопдаги кўриниш
2,33x1 400			0	
2,33x4 200			600	
(2,33x2) Z400 500			1000	
(2,33x4) Z600 700			1037	Ипларнинг узилиши

10- расм. Ишқаланиш жараёни динамикасида табиий ипак ипи тузилишидаги ўзгаришлар



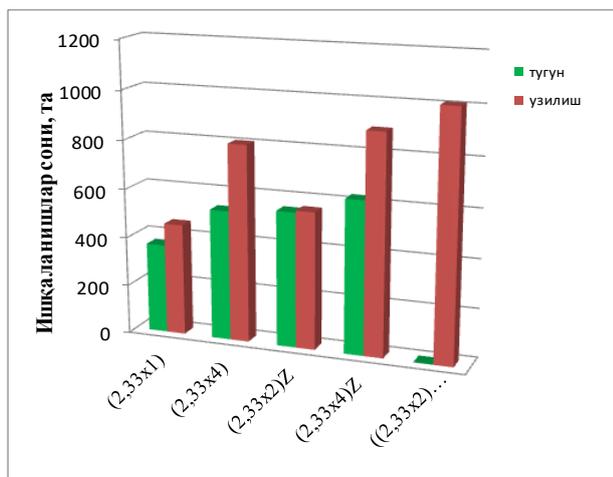
11-расм. Пишитилган табиий ипак ипларининг ишқаланишда емирилишга чидамлилигининг буралар сонига боғлиқлиги



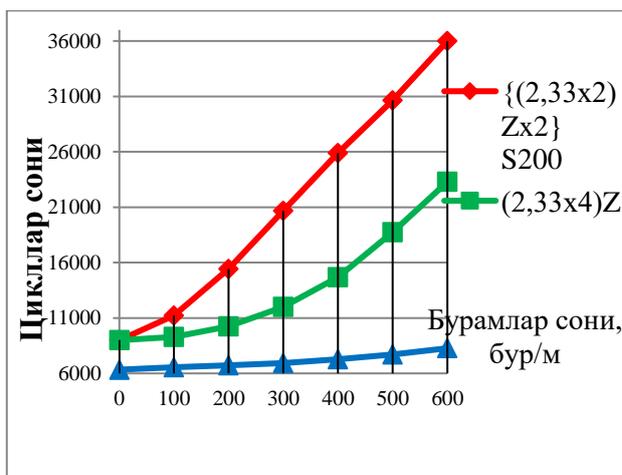
12- расм. Пишитилган табиий ипак ипларининг ишқаланишда узилишга чидамлилигининг буралар сонига боғлиқлиги

Кам бурам берилган табиий ипак танда ипларининг ишқаланишда тугун ҳосил бўлишига чидамлилиги бўйича олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики (13- расм), ипларга бурам берилганда уларнинг ишқаланишдаги тугун ҳосил бўлишига чидамлилиги ошади. Бунда, бурам берилмаган 2,33 текс ва 2,33 текс х 4 қават ипларда ўртача 366 – 533 та ишқаланиш циклларида, ҳамда 100 – 600 бур/метр кам бурам берилган 2,33 текс х 2 қават ва 2,33 текс х 4 қават оддий пишитилган ипларда ўртача 553 – 626 та ишқаланиш циклларида тугун ҳосил бўлиши кузатилди, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган $\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$ ипларда эса ип тўлиқ узилгунга қадар ўртача 1009 та ишқаланиш цикллари ташкил қилиб, умуман тугун ҳосил бўлмади ва оддий пишитилган ипларга нисбатан уларнинг афзаллиги яққол намоён бўлди. Айтиб ўтиш жоизки, ипларнинг бу хусусияти, танда иплари сифатида бир қанча яққа ипларни қўшиб тўқув ипи шакллантириладиган, крепдешин тўқималари ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эга.

Кам бурам берилган табиий ипак танда ипларининг кўп даврли чўзилиш деформациясига чидамлилиги бўйича олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики (14- расм), иплар қўшилганда ва уларга бурам берилганда уларнинг чидамлилиги ошади. Бунда, ипнинг кўп даврли чўзилиш деформациясига чидамлилиги бурам берилмаган 2,33 текс х 2 қават ва 2,33 текс х 4 қават қилиб қўшилган ипларда ўртача 6336 та ва 8991 та цикллари ташкил қилиб 2,33 текс яққа ипларга нисбатан мос равишда 2,51 ва 3,56 мартага ошди, 100 – 600 бур/метр кам бурам берилган 2,33 текс х 2 қават ва 2,33 текс х 4 қават оддий пишитилган ипларда ўртача 7245 та ва 14708 та цикллари ташкил қилиб бурам берилмаган 2,33 текс х 2 қават ва 2,33 текс х 4 қават қилиб қўшилган ипларга нисбатан мос равишда 14,35 ва 63,59 % га ошди, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган $\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$ ипларда эса ўртача 23312 та цикллари ташкил қилиб бурам берилмаган 2,33 текс х 4 қават қилиб қўшилган ипларга нисбатан 3,15 мартага ошди ва оддий пишитилган ипларга нисбатан уларнинг афзаллиги яққол намоён бўлди.



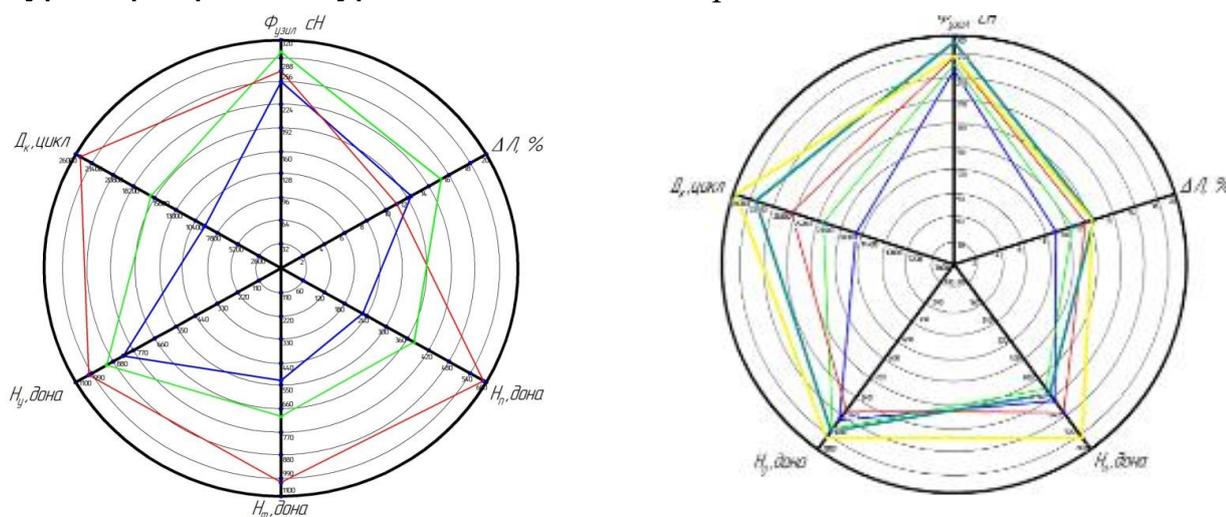
13-расм. Табиий ипак ипларининг ишқаланишда тугун ҳосил бўлишига ва узилишга чидамлилигининг ип тузилишига боғлиқлиги



14-расм. Табиий ипак ипларининг кўп даврли чўзилиш деформациясига чидамлилигининг бурамлар сонига боғлиқлиги

Шундай қилиб, тўқишга тайёрланган кам бурам берилган табиий ипак ипларининг кўп даврли чўзилиш деформациясига чидамлилиги бўйича олинган натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, иплар кўшилганда ва уларга бурам берилганда уларнинг кўп даврли чўзилиш деформациясига чидамлилиги ошади, айниқса мураккаб бурам берилганда, бунда ипнинг бурамлар сони қанча кўп бўлса чидамлик шунча юқори бўлади. Шунингдек, иплар сони қанча кўп бўлса ипнинг кўп даврли чўзилиш деформациясига чидамлилиги шунча юқори бўлади, бунда бурамлар сони ошган сари ипнинг чидамлилиги жадал ошади.

Табиий ипак танда ипдарини комплекс баҳолаш диаграммасидан (15-расм) крепдешин тўқимаси учун энг мақбул биринчи босқичда 300-400 бур/метр берилган мураккаб пиштилган вариант танлаб олинди.



15-расм. Табиий ипак танда ипдарини комплекс баҳолаш диаграммаси

Диссертациянинг «Табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологиясини яратиш» деб номланган тўртинчи боби табиий ипак танда ва арқоқ ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологияларини яратишга бағишланган. Унда гардиш ёнида қиялаб ўраганда ўрама зичлигини пишитув ўрамининг ўқи бўйлаб тақсимланишининг назарий боғлиқлиги олиш, қаватли эшиш тизимидаги машиналарда креп иплари ўрамининг сифати, ипак ипларининг узилиш кучи ва кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилигининг регрессион математик модели, табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологиясини яратиш бўйича тадқиқотлар келтирилган.

Ип йўғонлиги бўйича бир текис, ўрам чўлғамлари бир қатлам ичида ўрам баландлиги бўйлаб тенг тақсимланган ва бир хил ҳажмни эгаллайди деб қабул қилдик, ўрамнинг цилиндрик қисмида ўрам зичлиги ўрамнинг ўқи бўйлаб куйидагича деб аниқланди:

$$\gamma_i = \gamma_o, \text{ г/см}^3 \quad (1)$$

$0 \leq x_i \leq (0,5H - \ell)$ бўлганида, x_i -ўрама марказига нисбатан ўрганилаётган нуқтадаги ўрам баландлиги.

Қиялик зонасида ўрам зичлигини пишитув ўрамининг ўқи бўйлаб тақсимланишини аналитик боғлиқлиги олинди:

$$\gamma_i = \frac{\gamma_o(0,5H - x_i) \cdot \ell \cdot d_o^2}{[(0,5H - x_i)(d_o - d) + \ell \cdot d]^2}; \quad (2)$$

$(0,5H - \ell) < x_i \leq 0,5H$ бўлганда,

бу ерда: d_o - ўрамни цилиндрик қисмининг маълум бир нуқтасидаги ўрам диаметри; d - ўрама гардишидаги ўрам диаметри.

Қаватли пишитиш тизимидаги КЭ-145-ШЛ машинасининг ип ёйиш механизмини модернизация қилиш амалга оширилди. Синовлар давомида моқисиз дастгоҳларда 3.23 тех х 3 хом ипак креп иплари билан тўқиш жараёни таҳлил қилинди ва арқоқ ипи ўралган пишитув ўрамининг тўқиш жараёнидан қайтарилиши (жами 1856 та ғалтаклар синовдан ўтказилди) аниқланди.

Олинган маълумотлар пишитув ўрамасининг тузилиши ва сифати сезиларли яхшиланганлигини кўрсатди. Тўқиш жараёнидан пишитув ўрамининг қайтарилиши 1,75 мартага, «Ўрам чалкашликлари» нуқсони туфайли қайтариш эса 1,87 мартага, «Ўрам четида иплар чалкашиши «нуқсони туфайли қайтариш эса бутунлай бартараф қилинган аниқланди.

Оптималлаштиришда кўп омилли режалаштириш ёрдамида ГОТ 2³ тажрибаси ўтказилди. Оптималлаштириш параметрига таъсир этувчи омиллар, уларнинг вариация чегаралари 1- жадвалда келтирилган.

1– жадвал

Табий қийматдаги омиллар сатҳлари жадвали

Омиллар	Ўртача даражаси	Пастки даражаси	Юқори даражаси	Вариация оралиғи
X ₁ - Бурамлар сони, (бур/метр)	300	0	600	300
X ₂ -Қўшилган иплар сони, (та).	3	2	4	1
X ₃ -Иккинчи кўшиш-пишитишдаги бурамлар сони, (бур/метр)	100	0	200	100

Тажриба натижасида чиқувчи омиллар сифатида Y₁– Ипларни кўп даврли чўзилиш деформацисига чидамлилиги (цикл,давр) ва Y₂ –Ипларни узилиш кучи (сN)параметрлари қабул қилинди ва қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

$$Y_1 = 14411,6 + 6336,4x_1 + 5215,9x_2 + 2691,1x_3 + 3677,1x_1x_2 + 2279,4x_1x_3 + 587,1x_1x_2x_3 \quad (3)$$

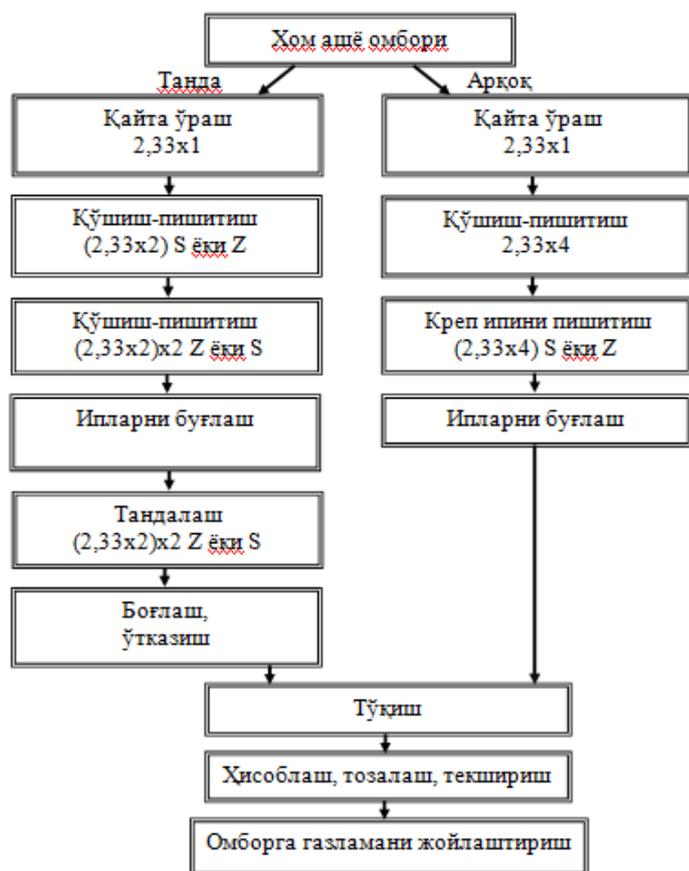
$$Y_2 = 212,6 + 15,1x_1 + 60x_2 + 19,6x_3 - 13,8x_1x_2 + 10,9x_1x_3 - 15,6x_2x_3 \quad (4)$$

Олинган регрессия тенгламаларининг адекватлилиги Фишер мезонидан фойдаланиб аниқланди ($F_{RY1} = 0,05 < 4,49 = F\tau$, $F_{RY2} = 0,047 < 4,49 = F\tau$).

Ўтказилган тадқиқот натижаларидан янги технология бўйича олинган 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ((2,33x2)Zx2}S200)ипларда узилиш кучи, ишқаланишдаги парчаланишга, узилишга, тугун ҳосил бўлишига ва кўп

даврили чўзилиш деформацияга чидамлилиги юқори эканлиги аниқланди ва оддий пишитилган ипларга нисбатан уларнинг афзаллиги яққол намоён бўлди.

Юқоридагиларга асосланиб, 16-расмда кўрсатилган, № IAP 06419 ихтирога патент билан ҳимояланган, табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлаш янги технологияси ва унинг асосида крепдешин тўқималари ишлаб чиқариш янги технологияси яратилди. Бунда, табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлашда ипларни қайта ўраш, қўшиш-пишитиш, ипларни буғлаш ва тандалаш жараёнлари кетма-кет амалга оширилади.



16-расм. Табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлаш янги технологияси

Крепдешин тўқималарини ишлаб чиқаришда тўқиш учун ипларни тайёрлашнинг янги технологиясининг моҳияти шундан иборатки, қўшиш-пишитиш жараёни 2 босқичда кетма-кет амалга оширилади, бунда иккинчи босқичда биринчи босқичда олинган ипларга тескари йўналишда бурам берилади ва шу билан тўқувчилик иплари ҳосил қилинади.

Табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш такомиллаштирилган технологиясининг ишлаб чиқаришдаги синов натижалари 2 - жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Янги технология бўйича табиий ипак ипларини қўшиш-пишитиш жараёнининг рационал параметрлари

№	Кўрсаткичлар номи	Ўлчов бирлиги	Кўрсаткичлар	
			Биринчи босқич	Иккинчи босқич
1	Қўшиш-пишитишдаги чизиқли тезлик	м/мин	60	70
2	Жуфтланадиган иплар сони	дона	2	2
3	Ипнинг чизиқли зичлиги	Текс	2,33x2	(2,33x2)x2
4	Иплардаги бурамалар сони	бур/м	300-400	200
5	Якка ипнинг таранглиги	сН	8-10	10-12
6	Ғалтақдаги ип ўрамаи зичлиги	г/см ³	0,65	0,60

Пилталаб тандалаш машинасида табиий ипак ипларини тандалаш жараёнининг рационал технологик параметрлари 3 - жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Тандалаш жараёнининг технологик параметрлари

№	Кўрсаткичларноми	Ўлч.бирлиги	Кўрсаткичлар
1	Тандалаш машинаси (усули)	-	Пилталаб тандалаш
2	Ипнинг чизикли зичлиги	Текс	(2,33x2)x2
3	Тандалаш тезлиги	м/мин	60
4	Ғалтакка ўраш тезлиги	м/мин	30
5	Ип таранглиги	сН	15-20
6	Тиғ номери	номер	180
7	Тиғ тишидан ўтказиладиган иплар сони	дона	2
8	Танда узунлиги	м	1000
9	Ўрама тури		ғалтак
10	Танда ўрамининг зичлиги	г/см ³	0,70

Табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш такомиллаштирилган технологиясининг ишлаб чиқаришдаги синов натижалари 4 - жадвалда келтирилган.

4 - жадвал

Табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш такомиллаштирилган технологиясининг ишлаб чиқаришдаги апробация натижалари

№	Кўрсаткичлар номлари	Ўлчов бирлиги	Мавжуд технология	Янги технология	±	
					Абс.	Нисб., %
1.	Тандалашдаги иплар узилиши	уз./10 ⁶ м	35,50	26,26	- 9,24	- 26,03
2.	Ҳомашё чиқиндиси	%	0,445	0,334	-0,111	- 24,9
3.	Битта тандалаш машинасининг унумдорлиги	кг/соат	1,520	6,362	+4,842	+4,18 марта

Тадқиқот натижалари бўйича табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор такомиллаштирилган технологияси ишлаб чиқаришга жорий этилишидан олинadиган йиллик иқтисодий самарадорлик 213,06 млн сўмни ташкил этади.

ХУЛОСАЛАР

Табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш технологиясини тадқиқ қилиш ва такомиллаштириш бўйича олиб борилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Табиий ипак крeп газламаларини ишлаб чиқаришда, ипларни икки босқичли қўшиш-пишитиш йўли билан танда ипини тандалаш жараёнидан аввал шакллантирилиши асосида, табиий ипак танда ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор технологияси яратилди (ЎзР патенти № IAP 06419) ва рационал параметрлари аниқланди.

2. Ҳом ипакнинг сифат кўрсаткичларини тадқиқоти асосида синалаётган хом ипак намуналарининг хусусиятлари ва сифат кўрсаткичлари кўплаб асосий ва иккиламчи сифат кўрсаткичлари бўйича асосан бир-бирига тўғри келиши, фақат чизиқли зичлик бўйича оғиш ва чизиқли зичлик бўйича оғиш интенсивлиги – нотекистик 2 билан фарқ қилиши аниқланди.

3. Табиий ипак танда ипларига бурам берилганда уларнинг узилиш кучи ошади. Бунда, ипнинг пишиқлиги 2,33 текс 4 қават оддий пишитилган (2,33 текс х 4) ипларда ўртача 291,88 сН ни ташкил қилиб пишитилмаган ипларга нисбатан 13,87 % ошди, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ўртача 271,93 сН ни ташкил қилиб – 6,09 % ошди.

4. Табиий ипак танда ипларини қўшганда ва уларга бурам берилганида пишитилган ипларнинг узилиш кучи бўйича оғиш коэффициентини камайдди, яъни кўрсаткичлар текисланади ва ипларнинг хусусияти яхшиланади. Бунда, узилиш кучи бўйича оғиш коэффициентини 2,33 текс 4 қават оддий пишитилган (2,33 текс х 4) ипларда ўртача 4,72 % ни ташкил қилиб пишитилмаган ипларга нисбатан 2,7 мартага камайдди, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ўртача 5,34 % ни ташкил қилиб – 2, 4 мартага камайдди.

5. Табиий ипак танда ипларини қўшганда ва уларга бурам берилганида пишитилган ипларнинг узилишдаги узайиш бўйича оғиш коэффициентини камайиши кузатилди, яъни кўрсаткичлар текисланади ва ипларнинг хусусияти яхшиланади. Бунда, узилишдаги узайиш бўйича оғиш коэффициентини 2,33 текс 4 қават оддий пишитилган (2,33 текс х 4) ипларда ўртача 12,87 % ни ташкил қилиб пишитилмаган ипларга нисбатан 22,80 % камайдди, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) ипларда ўртача 13,95 % ни ташкил қилиб – 16,31 % камайдди.

6. Турли структурали ипларнинг таркибида жойлашган ипларни тайёрлаш технологик жараёнига ва унга таъсир этаётган ипларни қайта ўраш, қўшиш-пишитиш жараёнларидан келиб чиқиб икки босқичли тайёрланган танда тўқувчилик иплари чўзилиш-қайтиш релаксацияси юқорироқ эканлиги аниқланди.

7. Тадқиқот натижаларига кўра аниқландики, табиий ипак ипларига кам бурам берилганда уларнинг ишқаланишдаги тугун ҳосил бўлишига чидамлиги ошади. Бунда, бурам берилмаган 2,33 текс ва 2,33 текс х 4 қават ипларда ўртача 366 – 533 та ишқаланиш цикларида, ҳамда 100 – 600 бур/метр

кам бурам берилган 2,33 текс х 2 қават ва 2,33 текс х 4 қават оддий пишитилган ипларда ўртача 553 – 626 та ишқаланиш циклларида тугун ҳосил бўлиши кузатилди, 2,33 текс 4 қават мураккаб пишитилган ($\{(2,33 \times 2)Zx2\}S200$) ипларда эса ип тўлиқ узилгунга қадар ўртача 1009 та ишқаланиш цикллари ташкил қилиб умуман тугун ҳосил бўлмади ва оддий пишитилган ипларга нисбатан уларнинг афзаллиги яққол намоён бўлди. Айтиб ўтиш жоизки, ипларнинг бу хусусияти, танда иплари сифатида бир қанча яққа ипларни қўшиб тўқув ипи шакллантириладиган, крепдешин тўқималари ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эга эканлиги аниқланди.

8. Тўқишга тайёрланган кам бурам берилган табиий ипак ипларининг кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилиги тадқиқи асосида, ипларга бурам берилганда иплар сони ва ипнинг бурамлар сони қанча кўп бўлса ипнинг кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилиги шунча юқори бўлиши аниқланди.

9. Табиий ипак креп ипларини пишитиш машиналарида қайта ишлашда ўрама нуқсонларини келиб чиқиш сабаблари, уларни бартараф этиш ва ҳомашё чиқиндисини камайтириш йўллари аниқланди, пишитув машиналарида ипак ипларини ўрама нуқсонини камайтириш ресурстежамкор технологияси яратилди.

10. Ҳомашё чиқиндисини камайтиришда «Ўрама четида иплар чалкашиши» ўрама нуқсони келиб чиқиш сабаблари ва уларни бартараф этиш йўллари аниқланди.

11. Пишитув машиналаридан олинган 9,37 % ғалтак (вазин жиҳатда 4,27 % дан кўп) кўпол нуқсонлар мавжудлиги ва уларни қайта ишлаш имконияти йўқлиги сабабли, кўшимча меҳнат сарфланадиган ва ҳомашё чиқиндиси катта миқдорда содир этиладиган, кейинги тўқиш технологик жараёнидан қайта ишлашга қатарилиши аниқланди.

12. Оз бурам берилган табиий ипак танда ипларининг узилиш кучи ва кўп даврли чўзилиш деформацияга чидамлилигини адекват регрессион математик модели олинди.

13. Гардиш ёнида қиялаб ўраганда ўрама зичлигини пишитувўрамининг ўқи бўйлаб тақсимланишини ҳисоблаш дастури ишлаб чиқилган ва ЭҲМ учун дастурга гувоҳнома (№ DGU 14465) олинди.

14. Олиб борилган назарий ва экспериментал тадқиқотлар асосида табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш жараёнини такомиллаштирилган технологияси ва рационал параметрлари ишлаб чиқилди, натижада тандалаш жараёнида узуклар 26 % камайди, тандалаш машинасининг унумдорлиги 4,18 марта ошди, ҳомашё чиқиндиси 24,9 % камайди.

15. Тадқиқот натижалари бўйича табиий ипак ипларини тўқишга тайёрлаш ресурстежамкор такомиллаштирилган технологияси ишлаб чиқаришга жорий этилишидан олинадиган йиллик иқтисодий самарадорлик 213,06 млн сўмни ташкил этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PHD.03/30.12.2019.Т.66.01 ПРИ НАМАНГАНСКОМ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

**ФЕРГАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

ОРИПОВ ЖАСУРБЕК ИКРОМЖОН УГЛИ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ НИТЕЙ
НАТУЛЬНОГО ШЕЛКА К ТКАЧЕСТВУ**

05.06.02- Технология текстильных материалов и первичная
обработка сырья

АВТОРЕФЕРАТ
Диссертации доктора философии (phd) по техническим наукам

Наманган – 2022

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) по техническим наукам зарегистрировано в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.4.PhD / Т1460.

Диссертация выполнена в Ферганском политехническом институте и Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации доступен на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на веб-сайте Научного совета Наманганского инженерно-технологического института (www.nammti.uz) и на Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziyo.net).

Научный руководитель:

Валиев Гулам Набиджанович
доктор технических наук, с.н.с

Официальные оппоненты:

Жуманиязов Кадам Жуманиязович
доктор технических наук, профессор

Алиева Дилбар Ганиевна
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Защита диссертации состоится «20» августа 2022 года на заседании Научного совета PhD.30.05.2018.Т.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 1-й этаж, малый зал совещаний, тел: (+ 99869) 228-76-68, 225-10-07, факс: (+99869) 228-76-75, e-mail: nei_nfo@edi.uz.

Диссертация доступна в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под № 468). Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (+99869) 225-10-07

Автореферат диссертации разослан «06» августа 2022 года.
(реестр протокола рассылки № 74 от «06» августа 2022 года).

Р.М. Муродов

Председатель Научного совета по присуждению учёных степеней, доктор технических наук, профессор

Х.Т.Бобожанов

Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, доцент

К.М. Холиков

Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

Актуальность и необходимость темы диссертации. В мире, на повышение показателей качества нитей из натурального шелкового волокна, совершенствование технологии переработки шелкового волокна, крашение и подготовку к ткачеству, а также на производство качественных шелковых тканей с внедрением ресурсосберегающих технологий уделяется особое внимание. Сегодня 60 процентов производимого в мире шелка приходится на долю Китая и Индии². В связи с этим, в странах при дальнейшем повышении эффективности современной техники и технологий, разработка совершенствованной технологии подготовки нитей натурального шелка к ткачеству, модернизация технологических машин и станков в соответствии с современными требованиями, и внедрение в производство результатов научно-исследовательских работ направленных на разработку технологий и новых способов переработки сырья с большой скоростью на ресурсосберегающих оборудованьях, имеет важное значение.

В мировой практике проводятся комплексные научно-исследовательские работы по совершенствованию техники и технологии производства в широком ассортименте тканей из разнообразных видов натуральных и искусственных нитей, требующих разные скорости производства нитей и тканей, режимы переработки при различных температурах и условиях, различные подготовительные работы. А также, совершенствование технологии и оборудования подготовки нитей натурального шелка к ткачеству, автоматизация технологических процессов, повышение производительности станка и улучшение показателей качества являются важными задачами.

В республике проводятся масштабные реформы, направленные на создание ресурсосберегающих, конкурентоспособных и ориентированных на экспорт новых видов продукции путем развития техники, технологий шелковой промышленности и внедрения в отрасль новых инновационных технологий. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы в том числе поставлены задачи «...повышения конкурентоспособности национальной экономики, ... снижения энерго- и ресурсоемкости в экономике, широкое внедрение энергосберегающих технологий в производство»³. Поэтому, для повышения качества шелковой креповой ткани, вырабатываемой из драгоценного натурального шелка, расширения ассортимента, улучшения потребительских свойств, разработка и эффективное использование рациональных параметров технологических процессов перемотки шелка-сырца, трощения и кручения, являющихся основными факторами, влияющими на подготовку натуральной шелковой нити к ткачеству, является актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует выполнению задач, поставленных в Указе Президента Республики

²www.ru.wikisource.org/wiki, www.optim-consult.com/analytics/6.

³Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-4947 «О Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан». Ташкент, 7 февраля 2017 года.

Узбекистан от 5 мая 2020 года № УП-5989 «О неотложных мерах по поддержке текстильной и швейной промышленности», Постановлениях Президента Республики Узбекистан от 31 июля 2019 года № ПП-4411 «О дополнительных мерах по развитию глубокой переработки в шелковой отрасли», от 16 сентября 2019 года № ПП-4453 «О мерах по дальнейшему развитию легкой промышленности и стимулированию производства готовых изделий», в Указе Президента от 21 января 2022 года № УП-53 «О мерах по стимулированию глубокой переработки и производства и экспорта готовых изделий с высокой добавленной стоимостью в текстильной и швейно-трикотажных предприятиях», а также, изложенных в других нормативных документах, касающихся деятельности текстильной промышленности, принятых по реализации программ расширения и поддержки развития отрасли.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий в республике. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. В настоящее время ученые-текстильщики мира уделяют большое внимание развитию текстильной техники и технологий, совершенствованию технологии изготовления тканей из натуральных шелковых нитей. За рубежом, в том числе, изучением технологических процессов производства и обработки натуральных шелковых нитей, исследованием свойств тканей, созданием новых технологий, выявлением основных факторов, влияющих на технологический процесс подготовки нитей к ткачеству, перематывания, сложения (трощения) и кручения шелковой нити-сырца занимались А. Gogoi, A.N. Hazarika (Япония), Rajashree Phukon, Nabanita Gogoi (Бразилия), O.Celik, Ratindra Нат, R. Eren, Halfaoui R., Rajkumar Govindaraju, Y. Mesuda, M. Maqsood, Nawab, Ya. Shaker (Индия), Kh. Grekov, В.А. Гордеев, В.А. Усенко, Г.Н. Кукин, Е.Д. Ефремов, С.Д. Николаев, Н.Г. Новинков, А.Д. Дамянов, О.С. Кутепов, В.П. Скляльников, А.А. Мартынова, П.В. Власов, Н.А. Кулида, О.Д. Балтаян, П.Н. Рудовский, А.Ф. Плеханов, А.И. Панин, Э.Б. Рубинов (Россия), А.Б. Ишматов (Таджикистан), а также другие ученые и их ученики.

Наряду с зарубежными учеными вышеперечисленным вопросам посвящены многие исследования наших ученых, таких как Х.А. Алимовой, Қ.Ж. Жуманиязова, Э.Ш. Алимбаева, М.М. Мухамедова, А.Д. Даминова, А.Э. Гуломова, Ж.А. Ахмедова, П.С. Сиддикова, С.А. Хамраевой, О.А. Ахунбабаева, Г.Н. Валиева, Б.Х. Баймуратова, Д.Н. Кодировой, А.Ю. Рахимова, С.С. Рахимходжаева, Д.Г. Алиевой и других ученых а также их учеников.

В результате этих исследований тот факт, что процесс подготовки нити основы из шелка-сырца к ткачеству в текстильной промышленности не дает ожидаемой эффективности, и как следствие снижение эффективности производства, свидетельствует о недостаточной изученности этого процесса. Также при производстве крепдешиновых тканей из натурального шелка,

недостаточно проведены исследования по подготовке нитей основы из натурального шелка для ткачества на основе формирования ткацкой нити перед процессом снования.

Связь темы диссертации с исследовательской работой. Исследования выполнены в рамках прикладного проекта Ф-А-2018-002 «Создание новых видов тканей из натурального шелка и усовершенствование ресурсосберегающей технологии их производства» по научно-исследовательским планам Научно-исследовательского института натуральных волокон Узбекистана и Ферганского политехнического института.

Цель исследования создание усовершенствованной ресурсосберегающей технологии подготовки нитей натурального шелка к ткачеству при производстве крепдешиновых тканей.

Задачи исследования:

изучить формирование ткацкой нити при производстве крепдешиновых тканей из натурального шелка, выявить ее недостатки провести аналитическое исследование ранее проведенных исследовательских работ в направлении их устранения;

изучить физико-механические свойства натуральных шелковых нитей основы без крутки и с малой круткой, определить физическую сущность обрыва нитей ткачества и устранить его негативные последствия;

провести экспериментальные исследования по определению стойкости к истиранию некрученных и малокрученных натуральных шелковых нитей и, как следствие, определить технологическое преимущество нитей;

теоретическое исследование плотности намотки натурального шелка, разработка формулы, выражающей распределение плотности намотки по оси кручения, на ее основе созданы технические решения для улучшения качества намотки уточных нитей и ресурсосберегающей технологии подготовки их к ткачеству;

получение уравнений многофакторной регрессии для разрывной нагрузки (силы) и сопротивления многоцикловой деформации растяжения нитей основы из натурального шелка, разработка усовершенствованной технологии процесса подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству и оценка технико-экономических показателей.

Объектом исследования являются натуральные шелковые нити основы в производстве крепдешиновых тканей и технология их подготовки к ткачеству.

Предметом исследования являются, формирование ткацкой нити при производстве крепдешиновых тканей, физико-механические свойства натуральной шелковой нити основы, параметры процесса подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству.

Методы исследования. В исследовании использованы теоретические и практические исследования, текстильное материаловедение, математическая статистика, методы математического планирования экспериментов, использовано компьютерное программное обеспечение.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

посредством формирования ткацких нитей перед процессом снования, разработана совершенствованная технология подготовки нитей основы к ткачеству и определены технологические параметры процессов трощения-кручения и снования при производстве тканей крепдешин из натурального шелка;

в процессе деформации растяжения ткацких нитей натурального шелка сложного кручения, при трощении нитей в 2 сложения с круткой 300, 400 кручений и более на первом этапе, при их трощении в 2 сложения с круткой 200 кручений на втором этапе, установлен одновременный обрыв составляющих ткацкую нить одиночных нитей;

установлена высокая стойкость к истиранию и обрыву ткацких нитей натурального шелка малой крутки полученных двухэтапным способом;

установлено повышение разрывной нагрузки и устойчивости к многоцикловой деформации растяжения при сложении натуральных шелковых нитей основы с приданием им крутки двухэтапным способом, на основе полного факторного эксперимента получена адекватная регрессионная математическая модель.

Практические результаты исследования состоит из следующих:

разработана ресурсосберегающая технология подготовки нитей основы из натуральной шелка к ткачеству на основе формирования ткацких нитей перед процессом снования и разработаны рациональные параметры при производстве крепдешиновых тканей из натурального шелка;

разработана ресурсосберегающая технология подготовки уточных нитей к ткачеству, обеспечивающая снижение дефектов намотки и отходов сырья при производстве натуральных шелковых креповых тканей;

определено рациональное значение крутки ткацких нитей при производстве натуральных шелковых крепдешиновых тканей;

установлено увеличение разрывной нагрузки натуральных шелковых нитей при их скручивании, при этом прочность нити составила в среднем 291,88 сН в нитях 2,33текс 4-сложения обычного кручения (2,33текс x 4), что на 13,87% больше по сравнению с нитями без кручения, а в нитях сложного кручения 2,33текс 4-сложения ($\{(2,33 \times 2)Zx2\}S200$) в среднем составила 271,93 сН - увеличение на 6,09%;

обосновано, что при меньшем скручивании натуральных шелковых нитей повышается их устойчивость к образованию узлов при истирании, у нитей сложного скручивания 2,33текс 4-сложения ($\{(2,33 \times 2)Zx2\}S200$) до полного разрыва нити составив в среднем 1009 циклов истирания, узлы вообще не образовывались, и доказано их преимущество перед обычными кручеными нитями;

установлено, что чем больше количество нитей и число круток при скручивании нити, тем выше устойчивость к многоцикловой деформации нити.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований обосновывается на совместимости теоретически и экспериментальных исследований, положительности результатов апробации и

применения, также сравнение результатов основано на их адекватности согласно критериям оценки, со сравнительным анализом результатов проведенных исследований и их данных в рассматриваемой области науки, а также с тем фактом, что погрешность в проведенных экспериментах не превышала 5 %.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость исследовательской работы заключается в том, что при производстве крепдешиновых тканей из натурального шелка установлены закономерности зависимости разрывной нагрузки, удлинения при разрыве и, коэффициентов отклонения от них, устойчивости к многоцикловым деформациям удлинения, истирания и разрыва нитей основы от количества круток. Получена теоретическая зависимость распределения плотности намотки вдоль оси намотки при намотке с уклоном рядом с фланцем, получена адекватная регрессионная математическая модель прочности на растяжение и устойчивости многоциклового деформации растяжения нитей основы из натурального шелка, создана ресурсосберегающая технология подготовки нитей основы и утка из натурального шелка к ткачеству и разработаны рациональные параметры.

Практическая значимость результатов исследования объясняется в разработке рационального значения крутки ткацких нитей основы при производстве крепдешиновых тканей, созданием ресурсосберегающей технология подготовки нитей основы из натуральной шелка к ткачеству на основе предварительного формирования нитей ткачества перед процессом снования и разработке рациональных параметров, созданием ресурсосберегающей технологии для подготовки уточных нитей, обеспечивающей снижение дефектов паковки и отходов сырья, повышением производительности производства.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов, полученных при создании ресурсосберегающей технологии подготовки нитей натурального шелка к ткачеству:

усовершенствованная технология и рациональные параметры подготовки нитей из натурального шелка к ткачеству были внедрены в приготовительном цехе (на 2 тростильно-крутильном и 1 ленточном сновании) Общества с ограниченной ответственностью «Шарк ипаги дурдонаси» города Маргилан при ассоциации "Узбекипаксаноат" (справка Ассоциации "Узбекипаксаноат" от 2 марта 2022 г. № 1-1/356). В результате в процессе снования обрыв нитей сократился на 26 %, отходы сырья на 24,9 %, а производительность сновальной машины увеличилась в 4,18 раза.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 8 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследований. Всего по теме исследования опубликовано 18 научных работ, из них 6 статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 2 в

зарубежных и 4 в республиканских журналах, получен 1 патент на изобретение и 1 свидетельство на программу для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, четырех глав, вывода, списка литературы и приложений. Объем диссертации 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во «Введении» обоснованы актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, также характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной «**Анализ работ по технологии подготовки нити к ткачеству при производстве креповых тканей из натурального шелка**» в целях расширения ассортимента шелковых тканей, производимых в нашей республике, улучшения качественных показателей и потребительских свойств, проанализированы исследовательские работы и литература, посвященные их структуре, технологии производства, ассортимента тканей, факторов, влияющих на них, т.е. перемотке, сложении и кручении, а также механическим свойствам нитей, которые существенно влияют на технологический процесс подготовки нити,

Во второй главе диссертации под названием «**Технология подготовки нитей к ткачеству и исследование их свойств при производстве креповых тканей из натурального шелка**» описаны технология подготовки нитей к ткачеству при производстве креповых тканей из натурального шелка и изучены их свойства.

В качестве нити основы при производстве крепдешиновых тканей используют некрученную нить (несколько нитей шелка-сырца соединяют вместе с помощью берда в процессе снования) и обыкновенную крученную шелковую нить.

Анализ полученных результатов по изностойкости к деформации при полумоноклическом растяжении натуральных шелковых нитей 2,33 текс х 2 и 2,33 текс х 4 без крутки, а также 2,33 текс х 2 и 2,33 текс х 4 с меньшей круткой 100 - 600 кр/метр показал, что при скручивании нитей увеличивается их разрывная нагрузка, чем больше количество одиночных нитей, составляющих крученную нить, тем выше прочность нити. В то же время, прочность нити 2,33 текс х 2 сложения составила для обычной крученной нити в среднем 129,86 сН, что на 7,04% больше по сравнению с некрученной нитью, а для нитей 2,33 текс х 4 сложения в среднем составило 291,88 сН - увеличено на 13,87 %.

На рис. 1 представлена диаграмма разрыва некрученных ткацких нитей из натурального шелка 2,33 текс х 4 сложения, сформированной в процессе

снования через бердо по имеющейся технологии, на рис. 2 приведена обобщенная диаграмма обрыва этих нитей, на рис. 3 и 4 показаны разрывные диаграммы обычной крученой натуральной шелковой нити 2,33 текс х 2 сложения и 2,33 текс х 4 сложения.

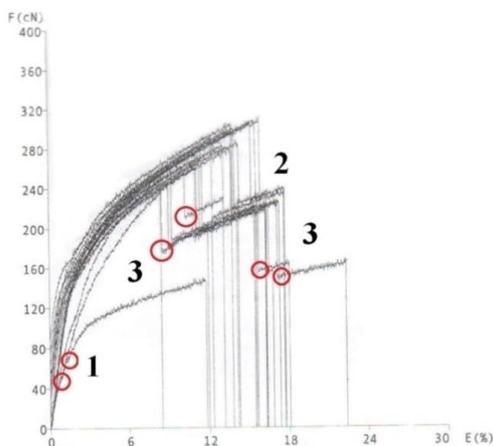


Рис. 1. Диаграмма разрыва ткацких нитей из натуральной шелка 2,33 текс х 4 сложения, сформированных в процессе снования

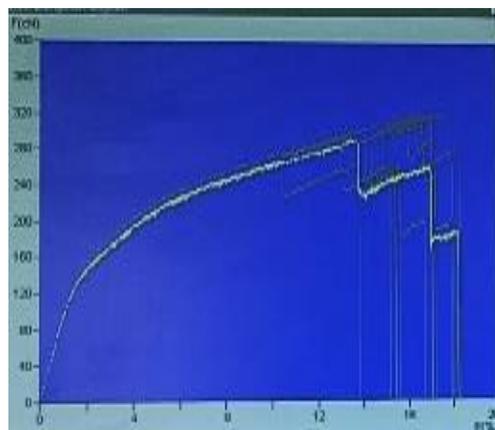


Рис.2. Обобщенная диаграмма разрыва нескрученных ткацких нитей из натурального шелка 2,33текс х 4 сложения

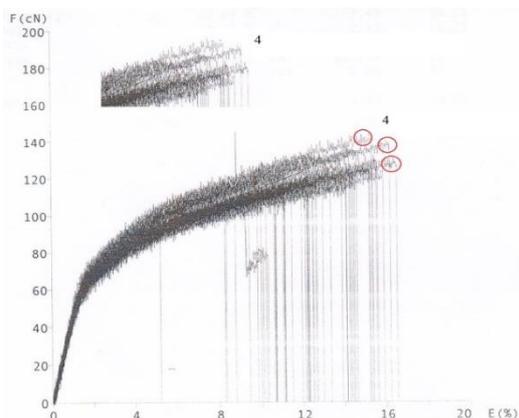


Рис. 3. Натуральный шелк (2,33x2) Z500 диаграмма разрыва обычной нити без кручения

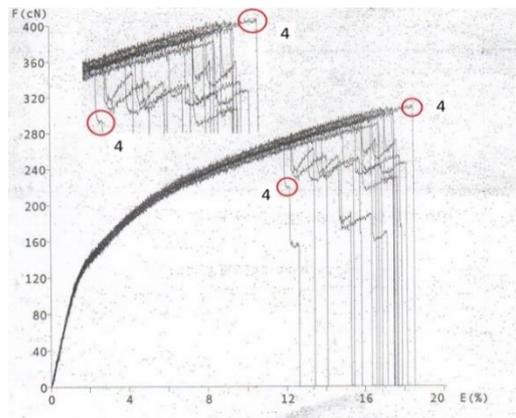


Рис. 4. Натуральный шелк (2,33x4) Z100 диаграмма разрыва обычной крученой нити

Анализируя 2-й случай в диаграмме разрыва ткацких нитей из натуральной шелка 2,33 текс х 4 сложения без кручения (рис. 1), можно отметить, что после разрыва 1 одиночной нити отдельно от 4-х нитей, входящих в состав ткацкой нити, разрывная сила снижается на прочность на разрыв одной одиночной нити, после продолжая расти за счет 3 нитей, она увеличивается до 230-235 сН при этом удлиняясь до 13% и разрывая оставшиеся 3 нити.

В наиболее распространенном 3-случае, сначала после разрыва 1 одиночной нити из 4 нитей, составляющих ткацкую нить, прочность на разрыв уменьшается на разрывную прочность одной отдельной нити, затем она продолжает расти за счет оставшихся 3-х нитей и увеличивается на определенную величину и нить удлиняется на определенную величину, затем после того, как вторая одиночная нить обрывается от 4-х нитей, составляющих ткацкую нить, разрывное усилие также уменьшается на прочность на разрыв

одной нити, затем продолжает увеличиваться на определенную величину за счет 2-х нитей, и в этом случае 2 нити, удлинившиеся на определенную величину, рвутся.

Таким образом, было установлено, что 2-й и 3-й случаи наблюдались при разрыве 2,33 текс х 4 сложения ткацких нитей без кручения, полученных по существующей технологии, и это положение отразилось на обобщенной диаграмме разрыва этих нитей (рис. 2).

При анализе диаграмм обрыва крученой нити 2,33текс х 2 сложения было установлено, что при кручении нити в 2 сложения с меньшей круткой в обрыве нити можно наблюдать очень мало (1-2%) случаев 1 и 2, в основном 4-й случай (рис. 3), т.е. одиночная и ткацкая нити обрываются одновременно, а также сначала обрывается 1 отдельная нить из 2-х составляющих ткацкой нити, а затем обрывается вторая нить, которая не выдерживает большой нагрузки.

При анализе диаграмм обрывности крученых ткацких нитей 2,33 текс х 4 сложения, было установлено, что при скручивании нитей в 4 слоя с 100 крутками/метр, при разрыве нитей можно наблюдать некоторое количество 2-го и 3-го случаев, наиболее 4 –го случаев (рис. 4), т. е. разрыв одновременно одиночных и ткацких нитей. При придании нити 200-400 крутки, можно наблюдать некоторое количество 2-го случая больше случая 4, при придании нити 500—600 крутки соблюдается условие-4, т. е. одновременно обрываются одиночная и ткацкие нити, и эти случаи показаны на обобщенных диаграммах обрывов этих нитей.

Анализ полученных результатов по устойчивости к полцикловым деформациям удлинения натуральных шелковых нитей основы малой крутки показал, что их прочность при скручивании нитей увеличивается (рис. 5, 6). В то же время прочность обычной крученой нити 2,33 текс х 4 сложения составила в среднем 291,88 сН, прочность нити увеличилась на 13,87% по сравнению с нитями без кручения, в нитях сложного скручивания 2,33 текс х 4 сложения $\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$ в среднем составила 271,93 сН, увеличение на 6,09%.

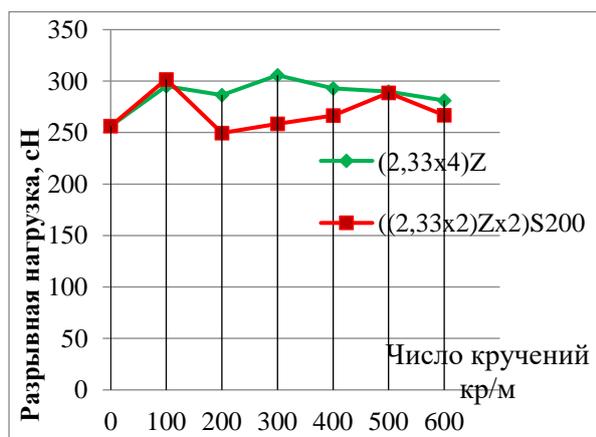


Рис. 5. Зависимость разрывной нагрузки от количества круток крученой натуральной шелковой нити

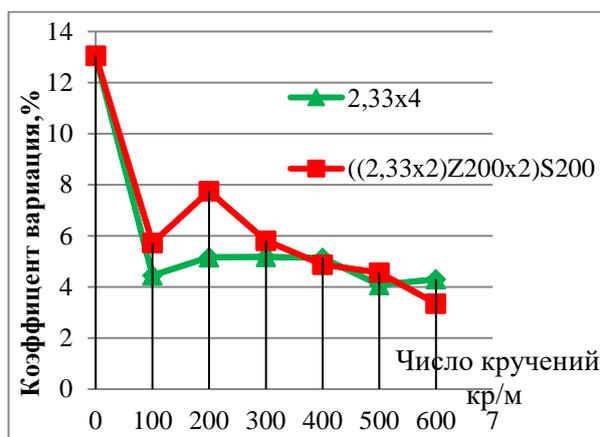
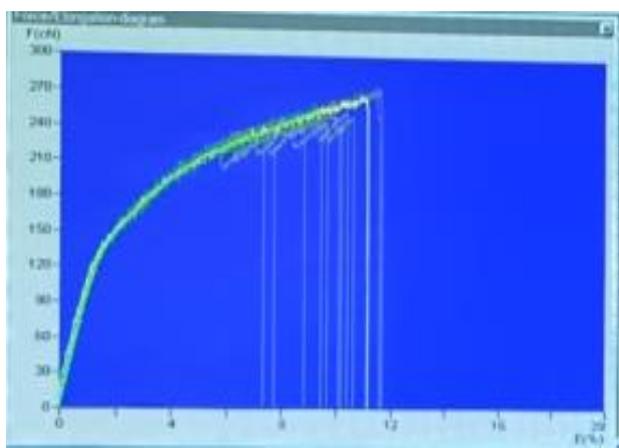
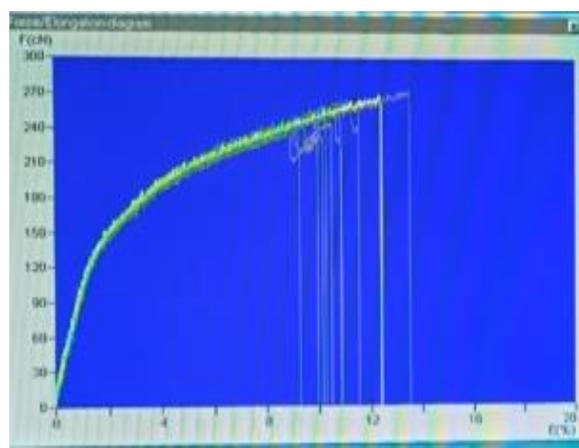


Рис. 6. Зависимость коэффициента вариации по разрывной нагрузке от количества круток крученой натуральной шелковой нити

При разрыве ткацких нитей сложного кручения 2,33текс 4 сложения ($\{(2,33 \times 2)3 \times 2\}S200$) полученной по новой технологии, на первом этапе нити скручивают в 2 сложения по 100 кр/метр, а на втором этапе их дублируют в 2 сложения, скручиваются в 4 слоя из расчета в 200 кр/м. При разрыве можно наблюдать некоторое количество 2-го и 3-го случая, и более 4-го случая, т. е. одновременного обрыва одиночных и ткацких нитей. На первом этапе можно наблюдать определенное количество 2 - го состояния, чаще 4 -го состояния, когда нити скручивают в 2 сложения, давая им 200 кр/ метров, на втором этапе, их дублируют в 2 сложения, скручиваются в 4 слоя из расчета в 200 кр/м, На первом этапе, когда нитям придают 300, 400 кр/метров и более круток, наблюдается 4-й случай (рис. 7), т.е. одиночные и ткацкие нити разрываются одновременно, что свидетельствует о связанности трощеных нитей.



$\{(2,33 \times 2) Z300 \times 2\} S 200$



$\{(2,33 \times 2) Z400 \times 2\} S 200$

Рис 7. Обобщенная диаграмма разрыва натуральной шелковой ткацкой нити сложного кручения 2,33текс 4- сложения ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$)

Третья глава диссертации озаглавленная «Исследование физико-механических свойств натуральной шелковой нити основы» посвящена изучению физико-механических свойств натуральной шелковой нити основы. В нем представлены исследования влияния натуральных шелковых основных нитей на одноцикловую деформацию и истиранию.

Для определения деформаций нитей были взяты образцы, их деформация была определена в классическом стиле, и были построены графики (рис. 8, 9). Характеристики одиночного шелка-сырца в первые 3 часа процесса удлинения и 3 часа в обратном направлении, были ниже, чем у крченых нитей в 2 сложения (рис. 8), и конечные результаты были наложены друг на друга.

Эксперименты проводились на лабораторном оборудовании Дюплан, с 2,33 текс и 2,33 текс x 4 сложения без крутки, также 2,33 текс x 2 сложения и 2,33 текс x 4 сложения с малой круткой 100-600 текс/метр обычного кручения, и 2,33 текс x 4 сложения двухступенчатого сложного кручения натуральных шелковых нитей ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$). Анализ изменения структуры нитей в динамике процесса истирания, представленный на рис. 10, показывает, что в процессе трения первоначально, элементарные волокна и одиночная нить, входящие в их состав, отделяются от сердцевины и нить рвется

(Рис.10, количество циклов истирания по 200), и при истирании эти элементарные волокна и одиночные нити разрываются.

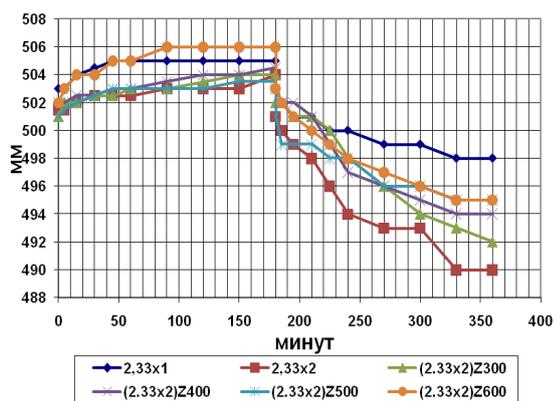


Рис. 8. Одноцикловая деформация образцов Z 2,33x1 и (2,33x2) Z

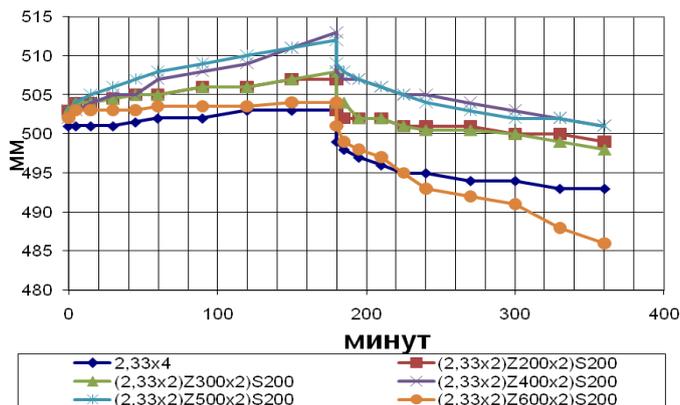


Рис. 9. Одноцикловая деформация образцов 2,33x4 и ((2,33x2)Z200x2)S200

Затем отсоединенные элементарные волокна и одиночные нити в процессе истирания проносятся вдоль сердцевины нити, образуя запутанный узел (рис. 10). Затем оставшиеся волокна во время трения и нити полностью обрываются в результате разрыва.

Из рисунков 11 - 12 видно, что стойкость нитей натурального шелка к истиранию и разрыву при трении зависит от числа круток. Анализ полученных результатов по сопротивлению истиранию малокрученных натуральных шелковых нитей основы (рис. 11) показывает, что при скручивании нитей их устойчивость к трению увеличивается, чем больше число одиночных нитей, составляющих нить, тем выше сопротивление нити к трению. При этом устойчивость нити к сопротивлению разрыву увеличилось в 2,55 раза по сравнению с нитями без крутки, в среднем 593 цикла трения в 2,33текс 4 сложения нитей сложного кручения ($\{(2,33x2)Zx2\}S200$), по сравнению с 2,33текс x 4 сложения обычной крученой нити на 62,02% выше, показывая свое преимущество.

Также анализ полученных результатов по устойчивости к истиранию натуральных шелковых основных нитей с малой круткой (рис. 12) показывает, что при скручивании нитей их сопротивление трению увеличивается, чем больше количество одиночных нитей, составляющих крученую нить, тем выше сопротивление разрыву. В этом случае устойчивость к разрыву нити составляет по сравнению с обычной одиночной нитью 2,33 текс, 2,33 текс 4 слоя сложного кручения ($\{(2,33x2) Zx2\} S200$) в среднем составляет 1009 циклов трения, по сравнению с обычной одиночной нитью 2,33 текс в 2,21 раза, 2,33 текс x 4 сложения увеличилась на 25,34% по сравнению с обычной нити без крутки, по сравнению с обычной крученой нитью 2,33 текс x 4 сложения, увеличилась на 12,61%, что показало свое преимущество.

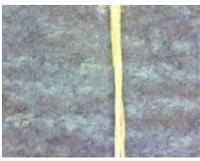
Тип нити и количество циклов	вид нитей на оборудовании	Внешний вид нитей на микроскопе	Курченная нить сложного кручения в 4 сложения ((2,33x2)3500x2) S200	
			Количество циклов трения	Вид под микроскопом
2,33x1 400			0	
2,33x4 200			600	
(2,33x2) Z400 500			1000	
(2,33x4) Z600 700			1037	Обрыв нитей

Рис. 10. Изменения структуры натуральных шелковйнитей в динамике процесса истирания (трения)

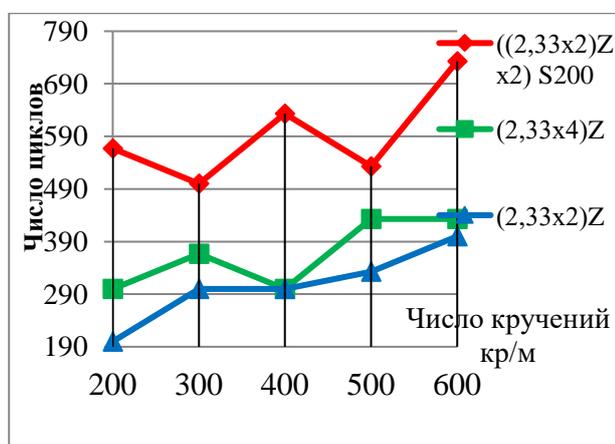


Рис. 11. Зависимость устойчивости к разрушению при трении крученых натуральных шелковых от количества круток

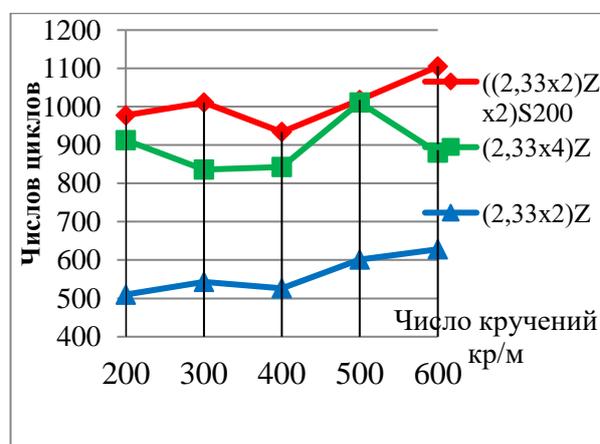


Рис. 12 Зависимость устойчивости к разрыву при трении крученых натуральных шелковых нитей от количества круток

Анализ полученных результатов по устойчивости к образованию узлов при истирании натуральных шелковых нитей основы с малой круткой (рис. 13) показывает, что при скручивании нитей их устойчивость к образованию узлов трения увеличивается. При этом наблюдалось образование узлов в среднем за 366 - 533 цикла истирания в нитях 2,33 текс и 2,33 текс х 4 сложения без скручивания, а также в обычных крученых нитях 2,33 текс х 2 сложения и 2,33

текс х 4 сложения с минимальной круткой 100-600 кр/метр в среднем за 553-626 цикла истирания.

В нитях 2,33 текс х 4 сложения сложного кручения ($\{(2,33 \times 2) Z \times 2\} S200$), вообще не образовывались узлы, составляя в среднем 1009 циклов истирания до полного разрыва нити и их преимущество перед обычной крученой нитью было очевидным. Следует отметить, что это свойство нитей имеет большое значение при производстве крепдешиновых тканей, которые формируются путем сложения нескольких одиночных нитей в виде нитей основы.

Анализ полученных результатов по устойчивости к многоцикловой деформации удлинения натуральных шелковых нитей с малой круткой (рис. 14) показывает, что их прочность увеличивается при сложении и скручивании.

При этом устойчивость нити к многоцикловой деформации при растяжении была увеличена в 2,51 и 3,56 раза соответственно по сравнению с одиночными нитями в 2,33 текс, при этом среднее количество циклов составило на нескрученных нитях 2,33 текс х 2 сложения и 2,33 текс х 4 сложения 6336 и 8991, в обычных крученых нитях с малой круткой 100 - 600 кр/м 2,33 текс х 2 сложения и 2,33 текс х 4 сложения, составило в среднем 7245 и 14708 циклов, по сравнению с некручеными нитями 2,33 текс х 2 сложения и 2,33 текс х 4 сложения соответственно, увеличено на 14,35 и 63,59%, в то время как в нитях сложного кручения 2,33 текс х 4 сложения ($\{(2,33 \times 2) Z \times 2\} S200$) составило в среднем 23312 циклов, что в 3,15 раза больше, чем у нити без крутки 2,33 текс х 4 сложения, и их преимущество перед обычными кручеными нитями было очевидным.

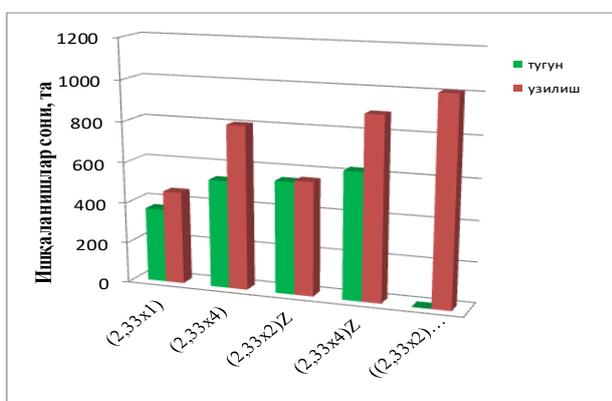


Рис. 13. Зависимость устойчивости натуральных шелковых нитей узелкообразованию и разрыву от трения от структуры нити.

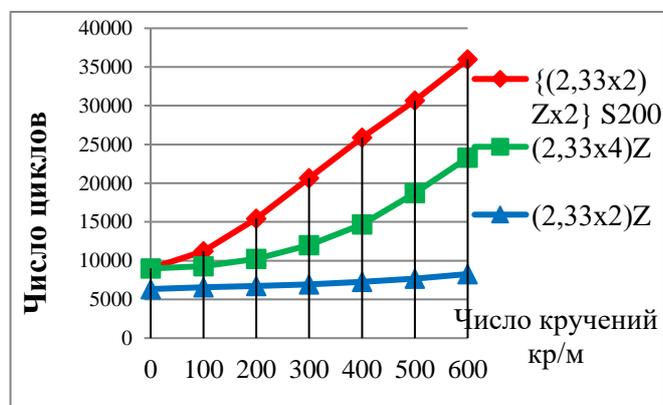


Рисунок 14. Зависимость устойчивости натуральных шелковых нитей к многоцикловой деформации растяжения от количества круток.

Таким образом, анализ полученных результатов по устойчивости к многоцикловой деформации растяжения малокрученных натуральных шелковых нитей, подготовленных для ткачества, показывает, что их устойчивость к многоцикловой деформации растяжения увеличивается при трощении и скручивании этих нитей, особенно при сложной крутке, при этом чем больше количество круток, тем больше прочность. А также, чем больше

количество нитей, тем выше устойчивость нити к многоцикловой деформации удлинения, а чем больше количество витков, при этом по мере увеличения количества круток прочность нити быстро возрастает.

Из комплексной оценочной диаграммы натуральной шелковой нити для основы (рис. 15), был выбран наиболее оптимальный для крепдешиновой ткани – вариант сложного скручивания с 300-400 кр/метр которая дана на первом этапе.

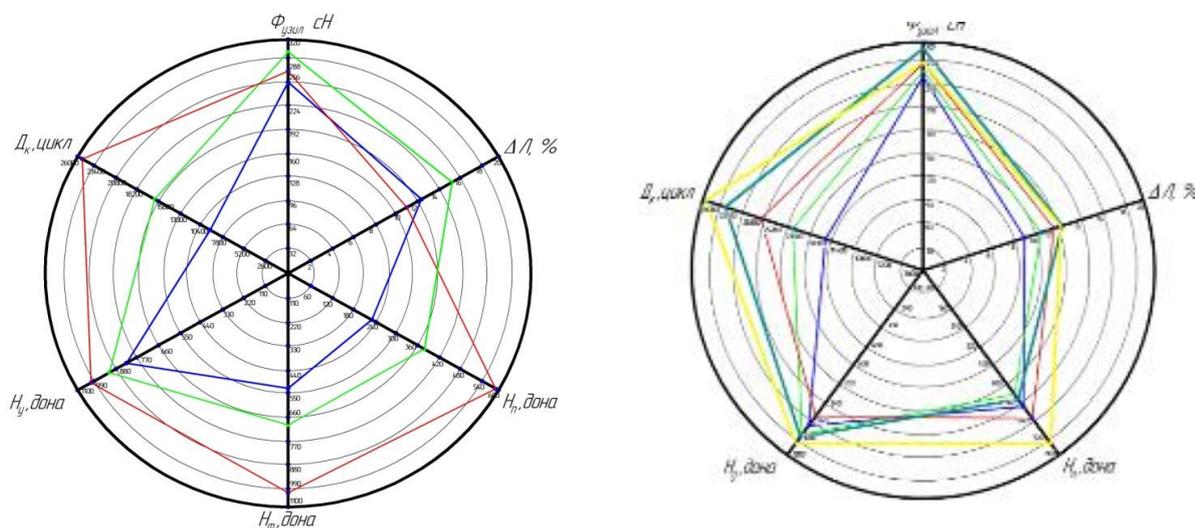


Рис. 15. Диаграмма комплексной оценки натуральной шелковой нити основы

Четвертая глава диссертации озаглавленная «Разработка ресурсосберегающей технологии подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству» посвящена созданию ресурсосберегающих технологий подготовки натуральных шелковых нитей основы и утка к ткачеству.

Он включает в себя теоретическую зависимость распределения плотности при наклонной намотки вблизи фланца по оси кручения, качество намотки креповой нити на машинах с системой многоярусного кручения, регрессионную математическую модель прочности на разрыв и устойчивости к деформации многоцикловым удлинениям, создание ресурсосберегающей технологии подготовки натуральных шелковых нитей основы к ткачеству.

Мы приняли, что нить по толщине ровная, намоточные витки в одном слое распределены равномерно по высоте намотки и занимают одинаковый объем, плотность намотки вдоль ось обмотки в цилиндрической части паковки определялась следующим образом:

$$\gamma_i = \gamma_o, \text{ г/см}^3 \quad (1)$$

Когда $0 \leq x_i \leq (0,5H - \ell)$, x_i - высота намотки в исследуемой точке относительно центра намотки

Получена аналитическая зависимость распределения плотности намотки вдоль оси кручения в зоне наклона:

$$\gamma_i = \frac{\gamma_o (0,5H - x_i) \cdot \ell \cdot d_o^2}{[(0,5H - x_i)(d_o - d) + \ell \cdot d]^2}; \quad (2)$$

когда $(0,5H - \ell) < x_i \leq 0,5H$

здесь: d_0 - диаметр намотки в определенной точке цилиндрической части намотки паковки; d - диаметр обмотки на фланце.

Проведена модернизация механизма раскручивания нити машины КЭ-145-ШЛ в системе многоярусного кручения. Во время испытаний был проанализирован процесс ткачества с креповыми шелковыми нитями 3,23 текс х 3 на белчелночных ткацких станках и было установлено, что паковки намотанных уточных нитей была возвращены из процесса ткачества (всего было протестировано 1856 катушек).

Полученные данные показали значительное улучшение структуры и качества крученой паковки. В процессе ткачества было установлено, что возврат паковок был снижен 1,75 раза, возврат из-за дефекта «Спутанность обмотки» 1,87 раза, а возврат из-за дефекта «Спутывание нити на краю намотки» был полностью ликвидирован.

С помощью многофакторного планирования в оптимизации был проведен опыт с использованием матрицы ПФЭ 2^3 . Факторы, влияющие на параметр оптимизации, пределы их изменения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Таблица уровней факторов натуральных величин

Факторы	Средний уровень	Нижний уровень	Верхний уровень	Диапазон вариации
X_1 - Количество круток, (кр/метр)	300	0	600	300
X_2 - Количество трощенных нитей, (шт.).	3	2	4	1
X_3 - Количество круток во втором трощении-кручении, (кр/метр)	100	0	200	100

В результате эксперимента в качестве выходных факторов были приняты параметры Y_1 -Устойчивость нитей к многоцикловой деформации растяжения (цикл, период) и Y_2 -разрывная нагрузка сила нитей (sN) и получены следующие уравнения регрессии:

$$Y_1 = 14411,6 + 6336,4x_1 + 5215,9x_2 + 2691,1x_3 + 3677,1x_1x_2 + 2279,4x_1x_3 + 587,1x_1x_2x_3 \quad (3)$$

$$Y_2 = 212,6 + 15,1x_1 + 60x_2 + 19,6x_3 - 13,8x_1x_2 + 10,9x_1x_3 - 15,6x_2x_3 \quad (4)$$

Адекватность полученных уравнений были определялась с помощью критерия Фишера ($F_{RY1} = 0,05 < 4,49 = F\tau$, $F_{RY2} = 0,047 < 4,49 = F\tau$).

Результаты исследования показали, что полученные по новой технологии нити 2,33 текс х 4 сложения ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) сложного кручения обладают высокой разрывной нагрузкой, устойчивостью к истиранию, разрыву, узлообразованию и многоцикловым деформациям удлинения, а также их преимущество перед обычными кручеными нитями стали очевидными.

На основании вышеизложенного, была разработана новая технология подготовки натуральных шелковых нитей основы к ткачеству, защищенная

патентом на изобретение №IAP 06419, представленная на рисунке 16, и создана на ее основе новая технология производства крепдешиновых тканей. В этом случае при подготовке натуральной шелковой нити основы к ткачеству последовательно проводят процессы перематки, сложения-кручения, пропаривания нитей и снование.

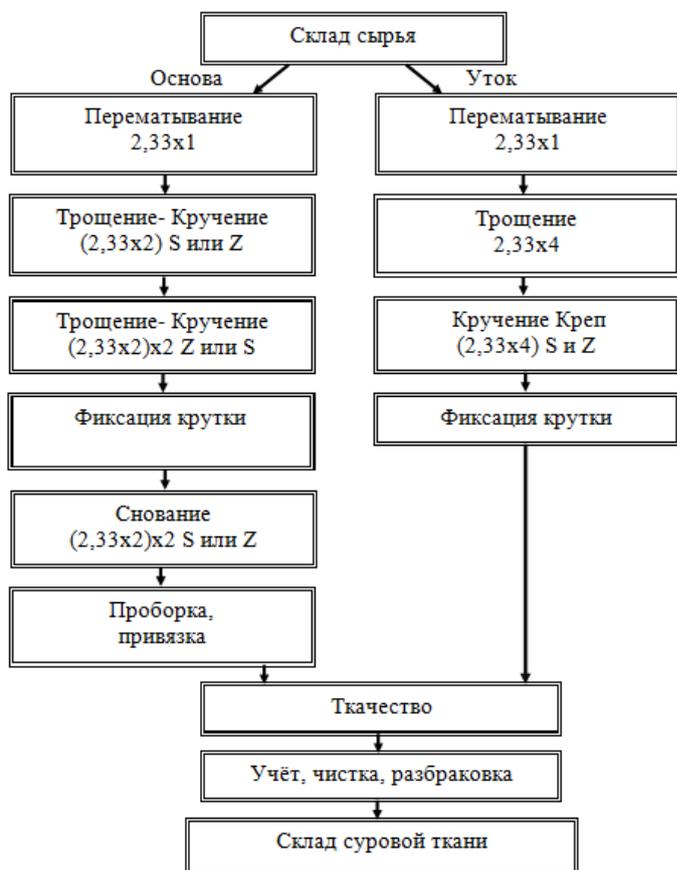


Рис. 16. Новая технология подготовки натуральных шелковых нитей основы к ткачеству

Сущность новой технологии подготовки нитей к ткачеству при производстве крепдешиновых тканей заключается в том, что процесс сложения-кручения осуществляется в 2 этапа подряд, при котором нити, полученные на первом этапе, скручивают в противоположное направление на втором этапе и так образуются ткацкие нити.

Результаты испытаний при производстве усовершенствованной технологии подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству приведены в таблице 2.

Таблица 2

Рациональные параметры процесса трощения-кручения натуральных шелковых нитей по новой технологии

№	Наименование показателей	Единица измерения	показатели	
			1-этап	2-этап
1	Линейная скорость	м/мин	60	70
2	Количество дублируемых нитей	штука	2	2
3	Линейная плотность нити	Текс	2,33x2	(2,33x2)x2
4	Количество круток в нитях	кр/м	300-400	200
5	Натяжение одиночной нити	сН	8-10	10-12
6	Плотность намотки нити на катушку	г/см ³	0,65	0,60

Рациональные технологические параметры процесса снования натуральных шелковых нитей на ленточной сновальной машине приведены в табл. 3.

Таблица 3

Технологические параметры процесса снования

№	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Сновальная машина (метод)	-	Ленточное снование
2	Линейная плотность нити	Текс	(2,33x2)x2
3	Скорость намотки	м/мин	60
4	Скорость намотки на катушку	м/мин	30
5	Натяжение нити	сН	15-20
6	Номер берда	номер	180
7	Количество нитей, проходящих через зуб берда	штука	2
8	Длина основы	м	1000
9	Тип упаковки		катушка
10	Плотность сновальной паковки	г/см ³	0,70

Результаты испытаний при производстве усовершенствованной технологии подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству приведены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты апробации в производстве усовершенствованной технологии подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству

№	Наименование показателей	Единица измерения	Существующая технология	Новая технология	±	
					Абс.	Относительный, %
1.	Обрыв нити при сновании	уз./106м	35.50	26,26	- 9,24	- 26.03
2.	Отходы сырья	%	0,445	0,334	-0,111	- 24,9
3.	Производительность сновальной машины	кг/ч	1520	6362	+4 842	+4.18 марта

По результатам исследования годовая экономическая эффективность внедрения усовершенствованной ресурсосберегающей технологии подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству, составляет 213,06 млн.сум.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании теоретических и экспериментальных исследований по разработке и совершенствованию технологии подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству были сделаны следующие выводы:

1. На основе формирования нитей основы перед процессом снования путем двухэтапного сложения и кручения, разработана ресурсосберегающая технология подготовки нитей из натурального шелка к ткачеству (патент РУз № IAP 06419) и определены рациональные параметры при производстве креповых тканей из натурального шелка.

2. На основании изучения показателей качества шелка-сырца установлено, что свойства и показатели качества испытанных образцов шелка-сырца в основном одинаковы по многим первичным и вторичным показателям качества, различаются только отклонением линейной плотности и интенсивностью отклонения линейной плотности –неравнотой 2.

3. При кручении натуральных шелковых нитей увеличивается их разрывная нагрузка. При этом, прочность нити в нитях 2,33текс 4-сложения обычного кручения (2,33текс х 4) составила в среднем 291,88 сН, что на 13,87% больше по сравнению с нитями без кручения, а в нитях сложного кручения 2,33текс 4-сложения ($\{(2,33 \times 2) Z \times 2\} S200$) в среднем составила 271,93 сН - увеличение на 6,09%.

4. При трощении и кручении натуральных шелковых нитей коэффициент вариации по разрывной нагрузке крученых нитей уменьшается, то есть выравниваются показатели и улучшаются свойства нитей. При этом коэффициент вариации по разрывной нагрузке нитей 2,33 текс 4 сложения (2,33текс х 4) обычного кручения в среднем составив 4,72 % , по сравнению с нитями без кручения уменьшился в 2,7 раза, а нитей 2,33 текс 4 сложения ($\{(2, 33 \times 2) Z \times 2\} S200$) сложного кручения в среднем составив 5,34%, уменьшился – в 2, 4 раза.

5. При трощении и кручении натуральных шелковых нитей основы наблюдается снижение коэффициента вариации по удлинению при разрыве крученых нитей, то есть выравниваются показатели и улучшаются свойства нитей. При этом коэффициент вариации по удлинению при разрыве нитей 2,33 текс 4 сложения (2,33текс х 4) обычного кручения в среднем составив 12,87 % по сравнению с нитями без кручения уменьшился на 22,80%, а нитей 2,33 текс 4 сложения ($\{(2, 33 \times 2) Z \times 2\} S200$) сложного кручения, в среднем составив 13,95%, снизился на 16,31%.

6. Исходя из технологического процесса производства нити, состоящей из различных структурных нитей, и влияющих на него процессов перемотки, трощения-кручения нитей, установлено, что удлинение-релаксация ткацких нитей основы, подготовленных в два этапа, выше.

7. По результатам исследования установлено, что при меньшем скручивании натуральных шелковых нитей повышается их устойчивость к образованию узлов при истирании. При этом, образование узлов наблюдалось у некрученых нитях 2,33 текс и 2,33 текс х 4 сложения в среднем 366 - 533

цикла истирания, у нитей 2,33 текс x 2 сложения и 2,33 текс x 4 сложения малой крутки 100 - 600 круток/метр обычного кручения в среднем 553 - 626 циклов истирания, а у нитей сложного кручения 2,33 текс 4-сложения ($\{(2,33 \times 2)Z \times 2\}S200$) до полного разрыва нити составив в среднем 1009 циклов истирания, узлы вообще не образовывались, и их преимущество перед обычными кручеными нитями было очевидным. Следует отметить, что это свойство нитей имеет большое значение при производстве крепдешиновых тканей, которые формируются путем сложения нескольких одиночных нитей в виде нитей основы.

8. На основании исследования устойчивости к многоцикловой деформации удлинения натуральных шелковых нитей с малой круткой, подготовленных к ткачеству, установлено, что чем больше количество нитей и число круток при скручивании нити, тем выше устойчивость к многоцикловой деформации нити.

9. Выявлены причины дефектов паковок при переработке креповой натуральной шелковой нити на крутильных машинах, определены пути их устранения и сокращения отходов сырья, разработана ресурсосберегающая технология снижения дефектов паковок шелковой нити в крутильных машинах.

10. С целью снижения расхода сырья выявлены причины образования и пути устранения дефекта намотки «Спутывание нитей у края намотки».

11. Выявлено, что 9,37 % катушек (более 4,27 % в весовом отношении) от общей выработки из-за наличия грубых дефектов намотки и невозможности их переработки возвращаются с последующего технологического процесса ткачества на повторную переработку (разработку дефекта), что сопровождается дополнительными трудозатратами и повышенными отходами сырья.

12. Получена адекватная регрессионная математическая модель разрывной нагрузки и устойчивости к многоцикловой деформации растяжения натуральных шелковых нитей основы малой крутки.

13. Разработана программа для расчета распределения плотности намотки вдоль оси паковки при намотке со скосами у фланцев и получено свидетельство на программу для ЭВМ (№ DGU 14465).

14. На основе теоретических и экспериментальных исследований разработаны усовершенствованная технология и рациональные параметры процесса подготовки натуральной шелковой нити к ткачеству, в результате чего в процессе снования количество обрывов сократилось на 26%, производительность сновальной машины увеличилась в 4,18 раза и отходы сырья уменьшились на 24,9%.

15. По результатам исследования годовая экономическая эффективность внедрения усовершенствованной ресурсосберегающей технологии подготовки нитей натурального шелка к ткачеству составляет 213,06 млн. сум.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
PhD.03/30.12.2019.T.66.01 AT NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING
AND TECHNOLOGY**

**FERGANA POLITECHNIKAL INSTITUTE
NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

ORIPOV JASURBEK

**IMPROVING THE TECHNOLOGY OF PREPARING NATURAL SILK
THREADS FOR WEAVING**

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

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

Namangan-2022

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 B2019.4.PhD / T1460.

The dissertation carried out at Fergana politechnical institute and Namangan institute of engineering and technology.

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

Scientific adviser:

Valiev Gulam

doctor of technical science, Senior Researcher

Official opponents:

Jumaniyazov Qadam

doctor of technical science, professor

Aliyeva Dilbar

candidate of technical science, docent

Loading organization:

Tashkent institute of textile and light industry

The defense of the dissertation will take place on “20” august 2022 year at 09⁰⁰ o’clock at the scientific council meeting No. PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at the Namangan institute of engineering and technology (Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, administrative building, scientific council hall, tel. (69) 225-10-07, fax: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz).

The dissertation is available at the Information-resource centre (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number№ 468). Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, tel. (69) 225-10-07.

Abstract of the dissertation sent out on “06” august 2022.
(Mailing protocol № 74 on “06” august 2022 year).

R.Muradov

Vice chairman of the scientific council for awarding of scientific degree, doctor of technical sciences, professor

H.Bobojanov

Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degree, doctor of technical science, docent

K.Kholikov

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

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the study creation of an improved resource-saving technology for preparing natural silk threads for weaving in the production of crepe de chine fabrics.

The object of the study are natural silk warp threads in the production of crepe de chine fabrics and the technology of their preparation for weaving.

Scientific novelty of the research:

a resource-saving technology has been developed for preparing warp threads from natural silk for weaving based on the formation of weaving threads before the warping process, and rational parameters have been developed for the production of crepe de chine fabrics from natural silk;

a resource-saving technology for preparing weft threads for weaving has been developed, which ensures the reduction of winding defects and waste of raw materials in the production of natural silk crepe fabrics;

the rational value of the twist of weaving threads in the production of natural silk crepe de chine fabrics was determined;

an increase in the breaking load of natural silk threads during their twisting was established, while the strength of the thread was on average 291.88 cN in 2.33 tex 4-fold ordinary torsion threads (2.33 tex x 4), which is 13.87% more compared to threads without torsion, and in threads of complex torsion 2.33tex 4-fold ($\{(2.33 \times 2) \times 2\} \times 200$) averaged 271.93 cN - an increase of 6.09%;

it is substantiated that with less twisting of natural silk threads, their resistance to the formation of knots during abrasion increases, for threads of complex twisting 2.33tex 4-fold ($\{(2.33 \times 2) \times 2\} \times 200$) until the thread is completely broken, averaging 1009 abrasion cycles, knots were not formed at all, and their advantage over ordinary twisted threads was proved;

it was found that the greater the number of threads and the number of twists when twisting the thread, the higher the resistance to multi-cycle deformation of the thread.

Scientific and practical significance of research results. The scientific significance of the research work lies in the fact that in the production of crepe de chine fabrics from natural silk, the laws of dependence of the breaking load, elongation at break and, coefficients of deviation from them, resistance to multi-cycle deformations of elongation, abrasion and rupture of the warp threads on the number of twists have been established. A theoretical dependence of the winding density distribution along the winding axis when winding with a slope near the flange is obtained, an adequate regression mathematical model of tensile strength and stability of multi-cycle tensile deformation of natural silk warp threads is obtained, a resource-saving technology for preparing warp and weft threads from natural silk for weaving is created and developed rational options.

The practical significance of the results of the study is explained in the development of a rational value for the twist of weaving warp threads in the production of crepe de chine fabrics, the creation of a resource-saving technology for preparing warp threads from natural silk for weaving based on the preliminary formation of weaving threads before the warping process and the development of

rational parameters, the creation of a resource-saving technology for the preparation of weft threads, ensuring the reduction of packaging defects and waste of raw materials, increasing production productivity.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained during the creation of a resource-saving technology for preparing natural silk threads for weaving:

improved technology and rational parameters for preparing threads from natural silk for weaving were introduced in the preparatory workshop (at 2 reed-twisting and 1 tape warping) of the Shark Ipagi Durdonasi Limited Liability Company of the city of Margilan at the Uzbekpaksanoat Association (reference of the Uzbekpaksanoat Association dated March 2, 2022 No. 1-1/356). As a result, during the warping process, thread breakage was reduced by 26%, raw material waste by 24.9%, and the productivity of the warping machine increased by 4.18 times.

Publication of research results. In total, 18 scientific papers have been published on the topic of the research, including 6 scientific publications in journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main scientific results of dissertations, including 4 in republican and 2 in foreign journals.

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

НАШР ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1-бўлим (1 часть, 1part)

1. Патент UZ № IAP 06419. Табиий ипак танда ипларини тўқувчиликка тайёрлаш усули. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов, М.М.Мирзахонов, О.А.Ахунбабаев, М.Турдиев // Расмий ахборотнома. 2021 йил 29-январ, № 2(238), 41-бет.

2. G. N. Valiev, J.I.Oripov, N.G. Valiev. The Investigation of the endurance of natural silk threads to multiple tensile deformations // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. India, Vol. 8, Issue 9, p. 18256-18260. (05.00.00; IF:6.646).

3. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов. Теоретическое определение распределения плотности намотки вдоль оси крутильной паковки // Фарғона политехника институти “Илмий – техника журнали”. 2018 йил, Том 22, № 2-сон, 143-146-бетлар. (05.00.00; № 20).

4. Г.Н.Валиев, М.Турдиев, М.М.Мирзахонов. Разработка совершенствованной технологии подготовки нитей основы из шёлка-сырца к ткачеству. Наманган муҳандислик-технологияси институти “Илмий техника журнали”. 2019 йил, Том-4, №3, 41-45-бетлар. (05.00.00; № 33).

5. М.М.Мирзахонов, Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов. Новые структуры плательной креповой ткани из натурального шелка и технология их производства // Илм-фан инновацион ривожланиш илмий журнали. 2020 йил, 2-том. 112-116 – бетлар. (05.00.00. ОАК Раёсатининг 2019 йил 28 февралдаги 262/9.2-сон қарори).

6. G.N.Valiev, J.I.Oripov, N.G.Valiev, M.Turdiyev, V.O.Khomidov, P.Yuldashev. Resource-saving technology for reducing silk thread winding defectiveness on twisting machines // Scientific-technical journal: Vol. 4: Iss. 2, Article 13. (05.00.00; № 20).

II-бўлим (II часть, II part)

7. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов, М.М.Мирзахонов. Ипак газламалари ишлаб чиқаришда иш самарадорлигини оширишнинг айрим муаммолари ва ечимлари. “Замонавий ишлаб чиқаришнинг иш самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муоммолари“ мавзусидаги Халқаро илмий - амалий анжуман. 3.4-октябр. 2018 йил. Андижон. 310-312 бетлар.

8. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов. Повышение конкурентоспособности шелковых тканей путём внедрения инновационных разработок подготовки нитей утка к ткачеству. Ўзбекистон ҳаракатлар стратегияси самарадорлигини оширишда маркетинг концепцияларидан фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги Халқаро анжумани материаллари тўплами. Наманган-2019 йил, 17-май. 218-222-бетлар.

9. Г.Н.Валиев, М.Турдиев, М.М.Мирзахонов, Ж.И.Орипов. Технология подготовки шёлковъх нитей к ткачеству. Актуальные проблемь внедрения инновационной техники и технологий на предприятиях по производству

строительных материалов химической промышленности и в смежных отраслях” Международного научно-практической конференции 5 қисм. ФарПИ, 24-25-май, 2019 йил, 168-170-бетлар.

10. G. N. Valiev, J.I.Oripov, M.Turdiyev. Improvement of the quality of winding of crane threads on turning machines // International scientific journal. Actual science. 2019. № 11 (28), 9-12 pp.. ISSN 2587-9022.

11. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов, М.Турдиев. Новая технология подготовки нитей основы к ткачеству при выработке тканей крепдешин. Международной научной конференции посвященной 110-летию со дня рождения профессора А.Г.Севостьянова (Москва, 10 марта 2020 г.). Часть 2. – М.: «РГУ им. Косыгина», 2020 г. с. 147-152 (Россия) (БД РИНЦ).

12. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов, М.Турдиев. Ипак ипларини тўқишга тайёрлаш инновацион технологияси. «Тенденции Развития Легкой Промышленности Республики Узбекистан: проблемы, анализ и решения» Сборник материалов международной онлайнконференции. 2020 йил, 4-том, 127-133-бетлар.

13. Ж.И.Орипов, Н.Валиев. Исследование качественных характеристик шёлка–сырца механического и втоматического кокономотания. XXIII Международного научно-практического форума «SMARTEX-2020», «Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоёмкие технологии и материалы» который состоится 20-23 октября, 2020 года в городе Иванове.

14. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов, Н.Г.Валиев, М.Турдиев, В.О.Хомидов. Технология снижения дефектности намотки шелковых нитей на крутильных машинах. Ивановский государственный политехнический университет, Институт химии растворов имени Г.А. Крестова Российской академии наук, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (факультет искусств) и Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). XXIV Международного научно-практического форума «SMARTEX-2021», 12-14 октября, 2021 года в городе Иванове.

15. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов. Качество намотки креповых нитей на этажно-крутильных машинах кэ-145-шл. “Замонавий илм-фаннинг инновацион ривожланиши” мавзусидаги Республика микёсидаги илмий-амалий анжумани” Андиджон, 25-апрел, 2019 йил. 246-249-бетлар.

16. Ж.И.Орипов, Г.Н.Валиев, М.М.Мирзахонов, М.Турдиев. Совершенствование технологии подготовки шёлковых нитей к ткачеству. Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари» (ЎзТТИТИ-2019) Республика микёсидаги илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. 18-19 октябр, 2019 йил, Марғилон. 108-111-бетлар.

17. Ж.И.Орипов, Г.Н.Валиев. Распределение плотности намотки креповой нити на фланцевой крутильной паковке. Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти «Тўқимачилик ипларини чуқур қайта ишлашнинг инновацион ечимлари» (ЎзТТИТИ -2019) Республика микёсидаги илмий-

техникавий анжуман материаллари тўплами. 18-19 октябр, 2019 йил, Марғилон, 112-115-бетлар.

18. Ж.И.Орипов, Г.Н.Валиев. Механик ва автомат пилла чувишда олинган ҳом ипакнинг сифат кўрсаткичларини тадқиқ қилиш. Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти «Тўқимачилик толаларини чуқур қайта ишлашнинг муоммолари ва ечимлари» (ЎзТТИТИ-2020) Республика илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. 19-20 октябр, 2020 йил, Марғилон, 133-137-бетлар.

19. Г.Н.Валиев, М.М.Мирзахонов, Ж.И.Орипов. Разработка рациональных параметров процесса запарки шёлковых крученых нитей. Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти «Тўқимачилик толаларини чуқур қайта ишлашнинг муоммолари ва ечимлари» (ЎзТТИТИ-2020) Республика илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами. 19-20 октябр, 2020 йил, Марғилон, 150-151-бетлар.

20. Г.Н.Валиев, Ж.И.Орипов, Н.Г.Валиев. Дастур. Пишитув ўрамини ўрам зичлигини унинг ўқи бўйлаб тақсимланишини ҳисоблаш дастури. Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги Интеллектуал мулк агентлиги гувоҳномаси № DGU 14465. 05.02.2022 й.

Автореферат «Наманган муҳандислик-технология институти илмий –техника
журнали» таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мантлари
мослиги текширилди (05.08.2022 й)

Босишга руҳсат этилди 05.08.2022 й.
Бичими 60X84 1/16, “Times New Roman”
Гарнитурада рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3. Адади: 60. Буюртма: № 19
НамМТИ босмаҳонасида чоп этилди
Наманган шаҳри, Косонсой кўча, 7-уй.

