

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 27.06.2017.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

ДЖУМАБАЕВ ҒУЛОМЖОН ХАЛИЛЛАЕВИЧ

ҲАЛҚАЛИ ЙИГИРУВ МАШИНАЛАРИНИНГ КОНСТРУКТИВ
ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ АСОСИДА СИФАТЛИ ИП
ОЛИШ

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга дастлабки ишлов
бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент - 2019

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

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

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

Джумабаев Гуломжон Халиллаевич

Ҳалқали йигирув машиналарининг конструктив

элементларини такомиллаштириш асосида

сифатли ип олиш.....3

Джумабаев Гуломжон Халиллаевич

Получение качественной пряжи на основе

совершенствования конструктивных элементов

кольцепрядильных машин23

Djumabaev Gulomjon Xalillaevich

Obtaining qualitative thread on the basis

of improvement of constructive elements

of a ring spinning machine43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....47

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 27.06.2017.Т.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

ДЖУМАБАЕВ ҒУЛОМЖОН ХАЛИЛЛАЕВИЧ

ҲАЛҚАЛИ ЙИГИРУВ МАШИНАЛАРИНИНГ КОНСТРУКТИВ
ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ АСОСИДА СИФАТЛИ ИП
ОЛИШ

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга дастлабки ишлов
бериш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент - 2019

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация комиссиясида В2018.2.PhD/Т783 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Жуманиязов Қадам
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Муқимов Мирабзал Мираюбович
техника фанлари доктори, профессор

Эркинов Зокиржон Эркинбой ўғли
техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

Етакчи ташкилот:

Ўзбекистон табиий тоалалар илмий тадқиқот институти

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.Т.08.01–рақамли илмий кенгашнинг 2019 йил 31 январ соат 15⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси-5, тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс 253-36-17, e-mail: titlp_info@edu.uz, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 222-хона.

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (52-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шохжаҳон–5, тел. (+99871) 253-08-08.

Диссертация автореферати 2019 йил “17” январ куни тарқатилди.
(2019 йил “17” январдаги 52-рақамли реестр баённомаси).

М.Т.Хожиев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раис ўринбосари, т.ф.д., профессор

А.З.Маматов

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

А.Э.Ғуломов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳонда тўқимачилик саноати маҳсулотлари ассортиментининг турлари кенгаймоқда ҳамда уларга қўйилаётган талаб ҳам жадал суръатларда ошиб бормоқда. Жаҳон бозорида йиғирилган ип ва газламаларга рақобатнинг юқори даражадалиги, замонавий такомиллашган технологиялар, тўқима турларининг сифати ва миқдор жиҳатидан тез ўзгартириш имконини берадиган ускуналарнинг яратилиши, юқори сифатли ва рақобатбардош маҳсулотлар олинишининг зарурлиги ҳамда тўқимачилик маҳсулотларининг сифатини янада ошириш муҳим аҳамиятга эга. Ривожланган чет-эл мамлакатларидан, жумладан АҚШ, Япония, Германия, Италия, Хитой каби давлатларда сифати ва физик-механик хусусиятлари юқори бўлган иплар ишлаб чиқаришда маълум ютуқларга эришилган бўлиб, уларда тўқимачилик саноати ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш ва маҳсулотлар рақобатбардошлигини таъминлаш учун технологик жараёнларни бошқариш усуллари такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда йиғирилган ипларни тайёрлаш, унга ижобий таъсир этадиган меъёрий технологик параметрларни ишлаб чиқишнинг янги техника ва технологияларни яратиш алоҳида аҳамият касб этиб бормоқда. Бу борада йиғирилган ипларнинг сифат кўрсаткичларини тубдан ўзгартириш, рақобатбардош кўрсаткичларга эга бўлган ип ишлаб чиқариш каби йўналишларда мақсадли илмий изланишларни амалга ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Шу билан бирга ип сифати ва рақобатбардошлигини оширувчи самарали тизимини яратиш, кўрсаткичларини оптималлаштириш усуллари ишлаб чиқиш, йиғириш корхоналарида юқори самарали техник воситалар ва технологияларини ишлаб чиқиш зарур ҳисобланади.

Республикамизда йиғирув фабрикаларида маҳсулотнинг истеъмол хоссаларини яхшилашга олиб келадиган ипларни тайёрлаш, йиғирув жараёнларининг юқори самарадорликка эга бўлган технологияларни яратишга оид кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 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, ...янги турдаги маҳсулот ва технологияларни жорий этиш, шу асосида ташқи ва ички бозорда миллий маҳсулотларнинг рақобатбардошлигини таъминлаш»¹ вазифаси белгилаб берилган. Ушбу вазифани амалга ошириш, жумладан, йиғириш корхоналарида маҳсулот сифатини яхшилаш мақсадида йиғирув корхонаси машина механизмларини такомиллаштириш, йиғирилган

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сон Фармони.

ипларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш, рақобатбардош кўрсаткичларга эга бўлган ип ишлаб чиқариш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 5 октябрдаги ПФ-4848-сон «Тадбиркорлик фаолиятининг жадал ривожланишини таъминлашга, хусусий мулкни ҳар томонлама ҳимоя қилишга ва ишбилармонлик муҳитини сифат жиҳатидан яхшилашга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ҳамда 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармонлари, 2015 йил 4 мартдаги ПҚ-4707-сон «2015-2019 йиллар учун таркибий ислохотлар, модернизация қилиш ва ишлаб чиқаришни диверсификация қилишга доир чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги Қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 8 январдаги 5-сон «Саноатда ишлаб чиқариш харажатларини қисқартириш ва маҳсулот таннархини пасайтириш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши-нинг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Технологик жараёнларнинг меъёрий тахтлаш параметрлари, ҳалқали йиғириш машиналарида чўзиш асбобларини, уларнинг деталларини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан: California Institute of Technology, Massachusetts Institute of Technology (АҚШ), University of Cambridge, University of Manchester (Буюк Британия), Technische Universitat Drezden, Technische Universitat Munchen (Германия), Piroeus University of Applied Sciences (Греция), China Textile Academy, Department of Textile Engineering (Хитой), Москва Давлат технология дизайн университети, Санкт-Петербург Давлат ишлаб чиқариш технологияси ва дизайни университети (Россия), Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида (Ўзбекистон) кенг қамровли илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Ҳозирги кунда пахта ва бошқа толалардан йиғирилган ипларни ишлаб чиқариш технологик жараёнларини такомиллаштириш, параметрларини меъёрлаштириш, структураси, эксплуатацион хусусиятлари ва ташқи кўринишини яхшилашга боғлиқ масалалар бир қатор олимлар Werner Klein, Heins Ernest, Helbert Stalder, A.R.Horrocks, S.C.Anand, В.Е.Зотиков, А.Б.Терюшнов, П.П.Трыков, И.Г.Борзунов, В.И.Будников, Х.Х. Ибрагимов, М.М.Шукуров, Т.Р.Рашидов, Б.М.Мардонов, Қ.Жуманиязов, У.Х.Мелибаев, Ш.К.Алишев, С.Матисмоилов, А.Джураев, Ж.Қ.Ғофуров каби қатор олимлар етарлича ўз хиссаларини қўшган.

Ҳалқали йиғирув машиналарида ип узилишларини камайтирувчи ипнинг йиғирув жараёнидаги хусусиятларини олдиндан башорат қилиш имкониятларини берувчи усуллари яратилса, бу келажакда замонавий

тўқималар ишлаб чиқаришнинг асоси бўлади. Айрим технологик жараёнларни такомиллаштириш туфайли сифатли, жахон андозаларига мос келувчи маҳсулотлар ишлаб чиқариш мазкур диссертация олдига кўйилган масалалардан бири ҳисобланиб, бу муаммоларга қаратилган назарий ва амалий масалалар етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №ИТД-3-39-“Ҳалқали усулда йигирилган пахта ипининг рақобатбардошлигини ошириш технологиясини яратиш” ва №ОИД-1-1-“Чигитли пахта тайёр маҳсулот яқунланган технологик тизим асосида ишлайдиган мини корхона моделини яратиш” мавзуларидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади ҳалқали йигириш машиналари конструктив элементларини такомиллаштириш ва параметрларини аниқлаш асосида ип узилишлар сонини камайтириш ва сифат кўрсаткичларини яхшилашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ҳалқали йигирув машинасида ипни кескин тебранишсиз, қайишқоқ режимда узатувчи конструкция ишлаб чиқиш;

пиликни керакли режимда, бир текисда чўзилишини таъминлайдиган такомиллашган технологияга асосланган таркибли уч қатламли валикларга эга конструктив схемани ишлаб чиқиш;

ҳалқали йигириш машинасида таркибли ип ўтказгичнинг уч қатламли қайишқоқ элементлари (втулкалари) ипнинг деформациясини ифодаловчи математик модел олиш, боғланиш графикларини қуриш, масаланинг сонли ечими асосида ип ўтказгичнинг қайишқоқ втулкалари радиуси бўйлаб деформацияланишини аниқлаш;

таркибли ночизикли бикрликка эга бўлган қайишқоқ втулкали ип ўтказгичнинг ички втулкаси вертикал тебранишларининг динамик ва математик моделларини олиш, сонли ечим асосида ички втулка вертикал тебраниш амплитудасини втулка массаси ва бикрлик коэффицентларига қараб боғлиқлик графикларини қуриш параметрларини асослаш;

ҳалқали йигириш машинаси чўзувчи асбоби юкловчи валиклари ўқининг тебранишларини ифодаловчи дифференциал тенглама ва унинг аналитик ечимини олиш. Чўзиш асбоби валиклари ўқлари вертикал тебраниш камрови пиликнинг чўзишга қаршилиги амплитудасининг ўзгаришига боғлиқлигини, параметрларининг қийматларини аниқлаш;

чўзиш назариясига бағишланган илмий-тадқиқот ва техник адабиётларни, чўзиш асбоблари ва унинг алоҳида деталарига қўйиладиган талабларини, чўзиш асбобларининг конструкцияларини ишлаб чиқиш;

йигирув машинасидаги ип ўтказгич тебранма ҳаракатининг амплитудали-тебраниши характеристикаларини тадқиқ этиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ҳалқали йигирув машинаси, чўзиш асбоби эластик қопламали юк валиклари, уч қатламли резинали амартизаторли ип ўтказгич, юкловчи валиклари олинган.

Тадқиқотнинг предметини технологик параметрларнинг рационал оптимал қийматлари, ипларнинг узилишлари, турлича деформацияланиши, эксплуатацион хусусиятларини яхшилаш методлари параметрларининг боғланишлари ва сифатли ип олишни таъминлайдиган қийматларини ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида назарий механика, қайишқоқ ип механикаси, тўқимачилик материалшунослиги, математик статистика ва амалий математика усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

пахта толаси пилигини чўзиш асбобининг юк валиги ва амартизаторли ип ўтказгичнинг такомиллаштирилган конструкцияси ишлаб чиқилган;

ҳалқали йигириш машинасида таркибли ип ўтказгичнинг уч қатламли қайишқоқ элементлардан фойдаланган ҳолда йигирилган ип деформацияларини ифодаловчи боғланишлар, ип ўтказгич қайишқоқ втулкаларининг умумий радиуси бўйлаб деформацияланиш боғланишлари ишлаб чиқилган;

қайишқоқ втулкали ип ўтказгич ички втулкасини вертикал тебранишларининг динамик ва математик моделлари олинган ҳамда ип ўтказгич керакли тебраниш амплитудасини таъминлайдиган массаси бикрлик коэффициенти қийматлари таъсир этувчи кучларни ҳисобга олган ҳолда аниқланган;

чўзувчи асбоб валикларининг ўқларини вертикал тебраниш қамровини пиликнинг чўзишга қаршилиги амплитудасига боғланишлари, пилик текислигини таъминлайдиган юкловчи валиклар ўқларининг тебраниш қамрови қийматлари ишлаб чиқилган;

йигирув машинаси чўзувчи асбобини юкловчи валикларининг ўқлари вертикал хусусий тебраниш частоталарининг резинали втулкалар келтирилган бикрлик коэффициентлари ўзгаришига боғлиқлиги аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

ип бўйлаб бурам тақсимланишини яхшиланишини, ип таранглиги бўйича равонлиги, ипнинг узиш кучи, узайишини ортишини ҳамда кесим ва узиш кучи бўйича нотекислигини камайишини таъминловчи ип ўтказгич янги конструкцияси ишлаб чиқилган;

ҳалқали йигириш машинаси такомиллаштирилган чўзиш асбоби ва ип ўтказгичларнинг муқобил вариантлари ишлаб чиқилган;

элементлари такомиллаштирилган ҳалқали йигириш машинаси режимининг параметрлари тебранишларни ҳисобга олган ҳолда аниқланган;

юкловчи валикларга ўқларининг тебраниш қамрови ўзгаришини қайишқоқ втулкалар бикрликлари боғланишлари, тегишли юкловчи валиклар резинали втулкаларини келтирилган бикрлик коэффициентларининг оптимал қийматлари ишлаб чиқилган;

ипнинг сифат хосса кўрсаткичларига таъсир этувчи регрессион боғланишлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ҳалқали йигирув машиналарининг конструктив элементларини такомиллаштириш бўйича олинган назарий ва тажрибавий тадқиқотларнинг

мослиги, апробация ва қўллаш натижаларининг ижобийлиги, олинган тадқиқотлар натижалари ва уларнинг кўриб чиқилган фан соҳасидаги маълумотлар билан қиёсий таҳлилига кўра асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти такомиллаштирилган чўзиш асбоби юк валиги ва амартизаторли ип ўтказгич конструкцияси ишлаб чиқилганлиги, қайишқоқ втулкали ип ўтказгичнинг ички втулкаси вертикал тебранишлари динамик ва математик моделлари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ҳалқали йигирув машинасининг янги меъёрий технологик параметрлари ишлаб чиқилганлиги, ип сифатини яхшиланганлиги ва ишлаб чиқариш унумдорлигини ошиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ҳалқали йигирув машинасидаги технологик жараёнларни ва параметрларни оптималлаш бўйича олинган натижалар асосида:

янги конструкциядаги икки қатламли эластик қопламали юк валикларига Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга патенти олинган («Йигириш машинасининг ип чўзиш ускунаси», №FAP 01051-2014 й.). Натижада ип шаклланиш зонасига бурам тақсимланиш миқдори 15,42%га, бурам тақсимланиш раёнлиги 1,47 мартага ошиш, бу эса ип тебраниш катталигини барқарор бўлишига имкони яратилган;

такомиллаштирилган эластик амортизаторли ип ўтказгичга Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга патенти олинган («Ҳалқали йигириш машинасининг ип ўтказгичи», №FAP 00878-2012 й.). Натижада ипнинг кесим бўйича нотекислиги 1,7%га камайиш, солиштирма узиш кучи 0,64 сН/тексга ошиш, узиш кучи бўйича квадратик нотекислиги 1,3%га камайиш имкони яратилган;

пахта толаси пилиги чўзиш асбобининг юк валиги ва амартизаторли ип ўтказгичнинг такомиллаштирилган конструкциялари «Ўзтўқимачилик» уюшмаси тизимидаги корхоналарда, хусусан «Shovot tekstil» МЧЖда корхонасида жорий этилган («Ўзтўқимачилик» уюшмасининг 2018 йил 4 декабрдаги БМ-06-6308-сон маълумотномаси). Натижада ипларнинг узилишини 20,76%га камайишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари жумладан, 5 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Тадқиқот мавзуси бўйича жами 21 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола чоп этилган ва Ўзбекистон Республикасининг 4 та фойдали моделга патенти олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг йўналишларига боғлиқлиги, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, мавзунинг диссертация бажарилаётган институт илмий тадқиқотлари билан боғлиқлиги, унинг мақсади, вазифалари, тадқиқот объекти, предмети, усуллари, илмий-амалий аҳамияти ва натижалари, уларнинг ишончлилиги, натижаларнинг жорий қилиниши, апробацияси, эълон қилиниши, диссертациянинг тузилиши ва ҳажми тўғрисида маълумотлар келтирилган.

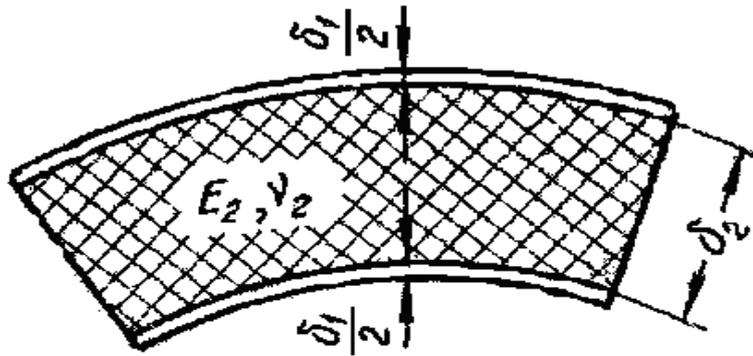
Диссертациянинг **“Халқали усулда ип йигиришнинг техника ва технологиялари ҳолати ва уларнинг таҳлили”** деб номланган биринчи боби халқали йигирув машиналари конструктив элементларини такомиллаштириш, чўзиш асбоби ва унинг деталларига қўйиладиган талаблар, халқали ип йигирув машиналари ип ўтказгичлари конструкциясининг бурам тарқалиши ва ип таранглигига таъсири тадқиқоти, йигириш машинасида олинган ипнинг физик-механик хосса кўрсаткичларини яхшилаш йўллари ва халқали йигириш машинасида ип ўтказгич ва чўзиш асбоби конструкциясини такомиллаштириш масалалари бўйича адабиётлар таҳлилига бағишланган.

Таҳлил натижалари асосида тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари белгиланган.

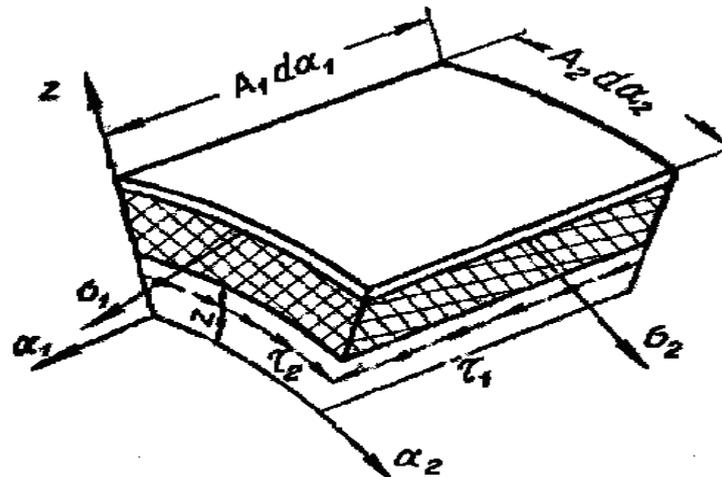
Диссертация ишининг **“Халқали йигириш машинасида пиликни чўзиш ва ип ўтказгич конструктив элементлари параметрларини ҳисоблаш”** деб номланган иккинчи бобида халқали йигириш машинасида пиликни чўзиш ва ип ўтказгич конструктив элементлари параметрларини назарий ҳисоблаш асосида такомиллаштирилган ип ўтказгичнинг қайишқоқ элементлари деформацияланишлари тенгламалари, халқали йигириш машинаси чўзувчи асбоби юкловчи валиклари ўқининг тебранишларини ифодаловчи дифференциал тенгламалар ва унинг аналитик ечимлари келтирилган. Чўзиш асбоби валиклари ўқлари вертикал тебраниш қамрови пиликнинг чўзишга қаршилиги амплитудаси ўзгаришига боғлиқлик графиги қурилган ва параметрларнинг тавсия қийматлари аниқланган. Ип ўтказгич ички втулкали вертикал тебранишлари таҳлили келтирилган.

Ипнинг ўтказгичдан ўтаётганида тортиш кучи ўзгариши ҳисобига унинг таранглиги ўзгариб, ўтказгич элементларига таъсир қилади. Бунда ип ўтказгич қайишқоқ қатламлари бикрлиги шундай бўлиши керакки, умумий деформация ҳисобига ипга қарши таъсир оҳиста бўлиши мақсадга мувофиқдир. Бунда ип таранглигининг ўзгариши етарли даражада сўндирилади.

1-расмда келтирилган уч қатламли ип ўтказгичнинг устуворлиги ўрганилган. Фараз қилайлик, ип ўтказгич уч қатламли бўлсин. Унинг кўндаланг кесими 2-расмда келтирилган.



1-расм. Ип ўтказгичнинг кўндаланг кесим юзаси



2-расм. Уч қатламли ип ўтказгичнинг ҳисоб схемаси

Қатламлардаги кўчишлар мос равишда қуйидагича боғланган деб қабул қиламиз:

1. Юқори қатлам учун

$$w_B = w_1, u_B = u_1 - (z + h + t/2) \frac{\partial w_1}{\partial x}, v_B = v_1 - (z + h + t/2) \frac{\partial w_1}{\partial y}, \quad (1)$$

u_1, v_1, w_1 – юқори қатламдаги кўчишларни ифодалайди.

2. Пастки қатлам учун

$$w_H = w_2, u_H = u_2 - (z - h - t/2) \frac{\partial w_2}{\partial x}, v_H = v_2 - (z - h - t/2) \frac{\partial w_2}{\partial y}, \quad (2)$$

u_2, v_2, w_2 – пастки қатламдаги кўчишлар.

3. Ўрта қатламдаги кўчишлар учун

$$w_c = w, u_c = \frac{1}{2}(u_1 + u_2) - \frac{z}{2h}(u_1 - u_2 - t \frac{\partial w}{\partial x}), v_c = \frac{1}{2}(v_1 + v_2) - \frac{z}{2h}(v_1 - v_2 - t \frac{\partial w}{\partial y}). \quad (3)$$

Чегаравий шартлар ($\alpha_1 = const$) учун: чегара эркин бўлган ҳолда

$$T_{11} = S = Q_{11} + \frac{1}{A_2} \frac{\partial H}{\partial \alpha_2} = 0;$$

маҳкам қистирилган ҳолда $u = v = w = \varphi = 0$;

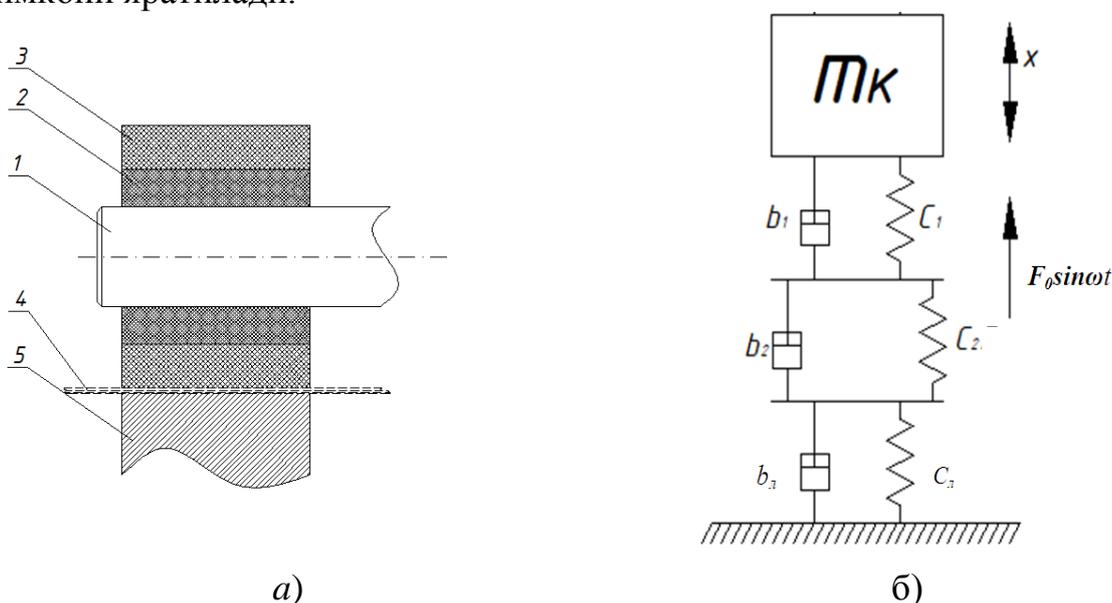
кўндаланг йўналишда шарнирга тиралган, тангенциал йўналишда эса маҳкам қистирилган $u = v = w = 0$;

кўндаланг йўналишда маҳкам қистирилган ва тангенциал йўналишда

эркин $T_{11} = S = w = \varphi = 0$ ва х.к.

Масаланинг сонли ечими асосида боғланиш графиклари қурилди.

Ҳалқали йигирув машинаси учун тавсия қилинган пиликни чўзувчи асбобнинг юкловчи валиги ўқининг тебранишларини аниқлаш муҳим ҳисобланади, чунки ўқнинг тебранишлари мос равишда таъминланаётган пилик чўзилишида унинг нотекислигини етарли даражада ифодалайди. Бунда юкловчи валик ички қайишқоқ втулкаси ва ташқи қайишқоқ втулкаси биқрликлари тўғри танланса, пилик чўзишни бир текисда амалга ошириш имкони яратилади.



3-расм. Таркибли қайишқоқ элементли юкловчи валик схемаси (а) ва унинг ўқи тебраниши ҳисоб схемаси (б)

Тавсия қилинган чўзувчи асбоб юкловчи валиги ўқининг вертикал силжишларини ифодоловчи дифференциал тенгламани ҳосил қиламиз

$$(m_y + m_p + m_b + m_l)\ddot{x} + (b_1 + b_2 + b_l)\dot{x} + \frac{c_1 c_2 c_l}{c_1 c_l + c_2 c_l + c_1 c_2} x = F_0 \sin \omega t \quad (4)$$

бу ерда, F_0 , ω -пиликдан валик ўқи тебранишига олиб келадиган ташқи таъсир кучининг ўзгариш амплитудаси ва ўзгариш частотаси.

Масаланинг сонли ечимини олиш учун параметрларнинг дастлабки ҳисоб қийматлари қуйидаги ораликларда олинган: $m_y = (0.1 \div 0.22)$ кг; $m_p = (0.02 \div 0.07)$ кг; $m_b = (0.05 \div 0.08)$ кг; $m_l = (0.003 \div 0.005)$ кг; $c_1 = (2.5 \div 4.0) \cdot 10^3$ Н/м ; $c_2 = (1.0 \div 1.5) \cdot 10^3$ Н/м ; $c_l = (0.08 \div 0.2) \cdot 10^3$ Н/м; $b_1 = (0.35 \div 0.45)$ Нс/м $b_2 = (0.25 \div 0.3)$ Нс/м ; $b_l = (0.05 \div 0.11)$ Нс/м, $F_0 = (1.0 \div 3.0)$ Н.

Таҷриба натижалари ҳамда чўзилаётган пиликнинг нотекислигини эътиборга олиб, таъсир кучи (2,3÷3,0) Н оралиғида бўлиши ҳисобга олинганда,

биринчи юкловчи валик ўқи тебраниш қамрови $(1,7 \div 2,4) \cdot 10^{-3}$ м, иккинчи валик ўқининг $(1,3 \div 1,65) \cdot 10^{-3}$ м ва учинчи валик ўқи тебраниш қамрови $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м оралиғида бўлиши тавсия қилинди. Биринчи валик учун тебраниш қамрови $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м дан ошмаслигини таъминлаш учун резинали втулкалар келтирилган бикрлик коэффиценти $(1,68 \div 2,7) \cdot 10^3$ Н/м оралиғида ва $C_{к2} = (1,85 \div 2,8) \cdot 10^3$ Н/м ва $C_{к3} = (2,6 \div 3,75) \cdot 10^3$ Н/м оралиғида бўлиши тавсия қилинди. Биринчи валикнинг хусусий тебраниш частотаси $f_1 = (1,1 \div 1,8) c^{-1}$ оралиғида бўлиши, иккинчи ва учинчи юкловчи валиклар ўқларининг вертикал хусусий тебранишлар частоталарининг тавсия қийматлари $f_2 = (14 \div 24) c^{-1}$ ва $f_3 = (14 \div 24) c^{-1}$ оралиғида бўлиши тавсия қилинди.

Диссертациянинг «**Ҳалқали йиғириш машинасининг такомиллашган чўзиш асбоби ва қайишқоқ элементли ип ўтказгичнинг ип шаклланиши ва сифатига таъсири тадқиқ этиш**» деб номланган учинчи бобида такомиллаштирилган чўзиш асбобининг шайлаш параметрларини оптималлаш масаласини ечиш учун тўла омилли тажриба ва бир омилли дисперсион таҳлил ўтказилган.

Тажриба ишлари МЧЖ “Shovot Tekstil” ҚК йиғириш фабрикасининг ишлаб чиқариш шароитида олиб борилди.

Ҳалқали йиғириш машинаси такомиллаштирилган чўзиш асбобининг чиқарувчи жуфтлигига ўрнатилган юкловчи валикларининг ташқи ва ички резинали эластик қопламалари чизиқий зичлиги 20 текс бўлган ипнинг физик-механик ва геометрик хусусиятларига таъсири тадқиқ этилган.

Чизиқий зичлиги 20 тексли ип “Rieter” (Швейцария) фирмасининг G35 маркали ҳалқали йиғириш машинасида ишлаб чиқарилди. Тажриба режасига асосан G35 маркали ҳалқали йиғириш машинасининг чўзиш асбоби чиқарувчи цилиндрлари устида ўрнатилган бешта фабрика валиклари такомиллаштирилган юк валиклари билан алмаштирилди.

Такомиллаштирилган чўзиш асбоби параметрларининг ип сифатига таъсирини тадқиқ этишда учта омил ўзгартирилди: -чўзиш асбоби чиқарувчи цилиндр юк валиклари диаметрлари 26-30мм гача (X_1), юк валикларининг ички резинали эластик қопламаси қаттиқлиги Шор А бўйича 45-65 (X_2) ва валикларга бериладиган юк 2,0 дан 2,2 баг гача (X_3).

Бу омилларни танлаш бир қатор назарий ва тадқиқот ишларида мавжуд бўлган априор маълумотлар асосида амалга оширилди.

Такомиллаштирилган чўзиш асбобининг шайлаш параметрларини муқобиллаш масаласини ечиш учун тўла омилли тажриба ТОТ 3³, яъни 9 та тажриба ўтказилди ҳамда барча омиллар ўртасидаги ҳамма қайтарилмайдиган комбинациялар миқдорлари назарга олинади, чунки тўқимачилик тадқиқотларида бу усул оптимал вариантни излашда энг самарали усул деб ҳисобланади.

Ҳамма тажрибалар учта қайтарилишда ўтказилди. Оптималлаш параметрларига қуйидагилар киради:

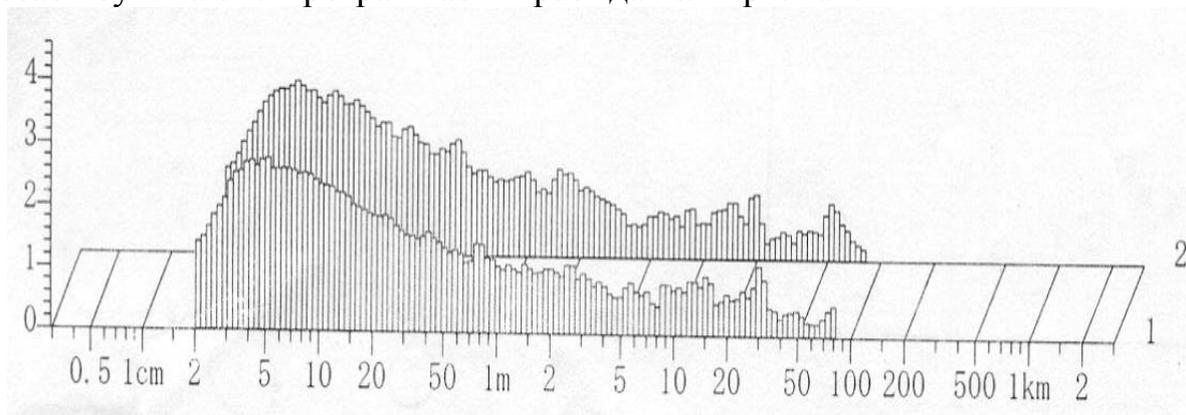
- ипнинг кесим бўйича квадратик нотекислиги, % (Y_1);
- ипнинг узиш кучи, сН/текс (Y_2);
- ипнинг узиш кучи бўйича квадратик нотекислиги, % (Y_3);

Ҳар бир оптималлаш параметри учун регрессион тенглама олинди. Регрессия коэффициентларининг аҳамиятга моликлигини Стьюдент мезони ёрдамида, тенглама адекватлиги эса Фишер мезони ёрдамида аниқланди.

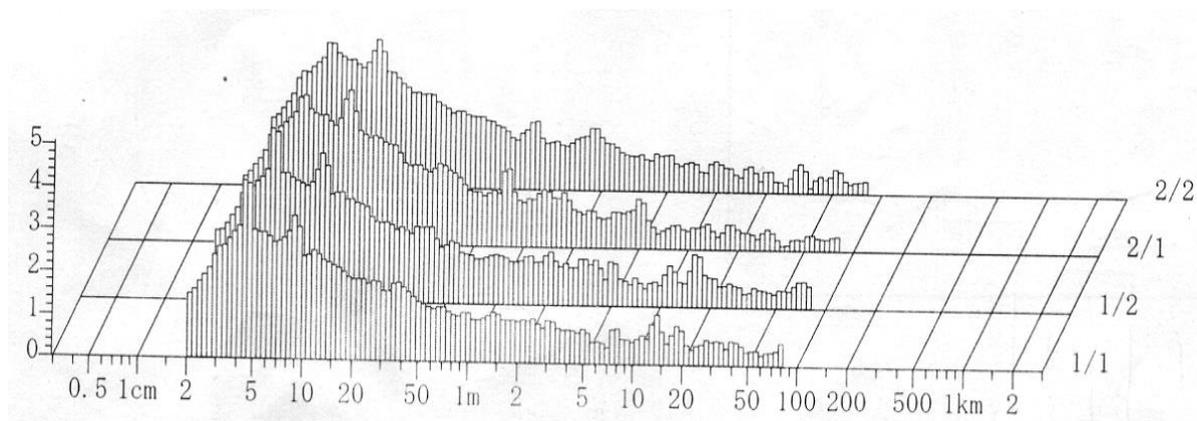
Ипларнинг кесим бўйича нотекислиги ва ташқи кўриниши нуқсонлари Uster Tester 5-S400 асбобида аниқланди. 4- ва 5-расмлардан кўришиб турибдики, 4-вариантда ипларнинг кесим бўйича квадратик нотекислиги C_m (юк валикларининг диаметри 30 мм, юк валикларининг ички резинали эластик қопламаси қаттиқлиги Шор А 55 ва валикларга бериладиган юк 2,1 bar бўлганда) 11,66% га камайиб, USTER STATISTICSнинг 29% синфи талабига жавоб беради.

9-вариантда юк валикларининг диаметри 26 ммга кичик, ички резинали эластик қопламаси қаттиқлиги минимал Шор А 45 ва валикларга бериладиган юк 2,0 bar бўлганда ипларнинг кесим бўйича квадратик нотекислиги ошишига, яъни $C_m=12,83%$, USTER STATISTICSнинг 68% синфи мос келди.

Uster Tester 5-S400 асбобида олинган 4- ва 9-вариантларда ипнинг массаси бўйича спектрограммаси 4-расмда келтирилган.



а) Вариант 4: валик диаметри 30 мм, втулка қаттиқлиги 55 (Шора А), валиклардаги юк миқдори 2,1 bar



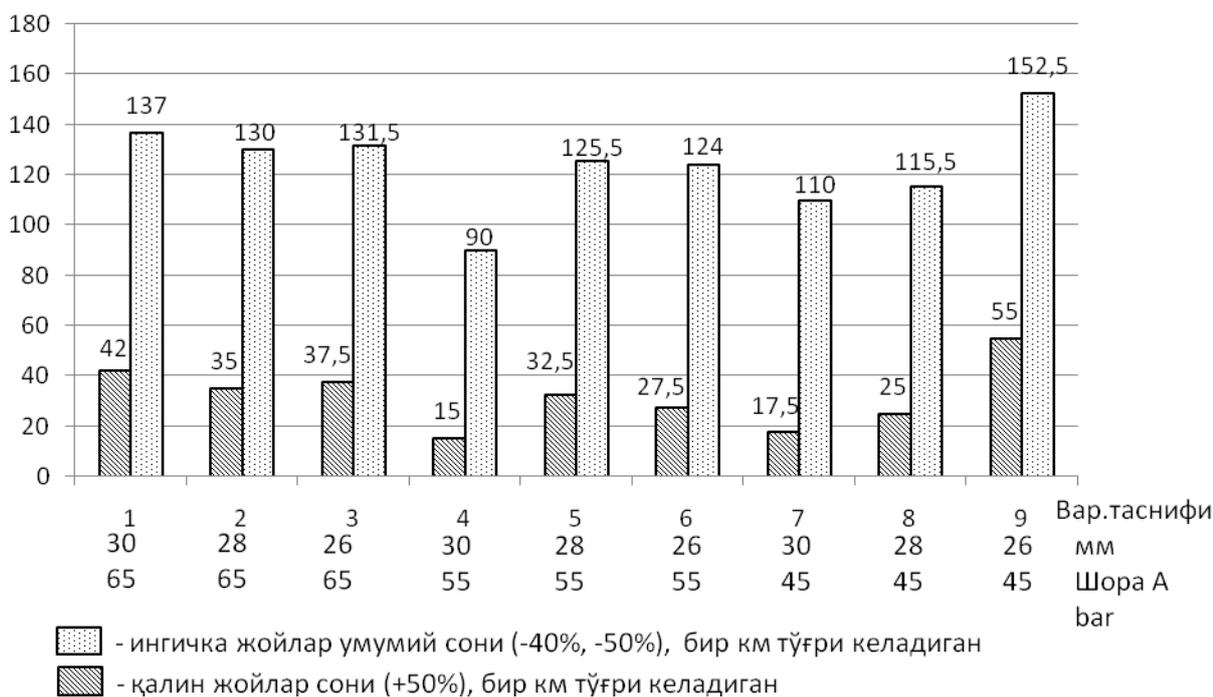
б) Вариант 9: валик диаметри 26 мм, втулка қаттиқлиги 45 (Шора А), валиклардаги юк қатталиги 2,0 bar

4-расм. Кесим бўйича ип массалари спектрограммалари

4-расмдан кўриш мумкинки, 9-вариант ип спектрограммаларида 4-вариант спектрограммаларига нисбатан $\lambda = 4-10$ см узунликдаги тўлқинлар

атрофида алоҳида баландликлар ва аниқ нотекисликлар (импульс оғишлар) мавжуд бўлиб, бу чўзишдан бўлган нотекислик тўлқинларига хосдир ва чўзиш асбобида толалар ҳаракати етарли даражада назорат этилмаганлиги билан изоҳланади.

5-расмда гистограммалар кўринишида 9 та вариант бўйича ипдаги ингичка (-40, -50%) ва қалин (+50%) жойларининг умумий миқдори кўрсатилган. Қалин жойлар миқдорини фарқ сифатида аниқлаш мумкин.



5-расм. Чўзиш асбобининг шайлаш параметрларига боғлиқ бўлган ипдаги қалин ва ингичка жойларнинг миқдори

5-расмдан кўришиб турибдики, ингичка ва қалин жойларнинг энг кам миқдори 4-вариантда. 7- ва 8-вариантлардаги кўрсаткичлар ҳам анча яхши ҳисобланади.

Чўзиш асбобининг чиқарувчи цилиндр юкловчи валикларининг диаметри, валикларга бериладиган юк миқдори камайиши ва ички втулканинг қаттиқлик даражасини ортириш назоратдаги толаларнинг ҳаракатини ёмонлашишига ҳамда ипдаги ингичка ва қалин жойларнинг кўпайишига олиб келади. Энг кўп 1 км ипга тўғри келадиган қалин жойлар сони 55 та, ингичка жойлари 152,5 тани ташкил қилиб, бу кўрсаткичлар 9-вариантга тўғри келади.

Ипнинг чизиқий зичлиги ва чизиқий зичлик бўйича вариация коэффиценти Uster Auto Sorter R5 асбобида аниқланган. Ипнинг пишиқлик кўрсаткичлари ва у билан боғлиқ бўлган кўрсаткичлар Uster Tensorapid 4 да аниқланган.

Ипнинг солиштирма узиш кучи ва узиш кучи бўйича вариация коэффицентини тажриба омиллари параметрларига боғлиқлиги 3- ва 4-расмда яққол кўрсатилган.

6-расмдан қуйидагиларни кўриш мумкин:

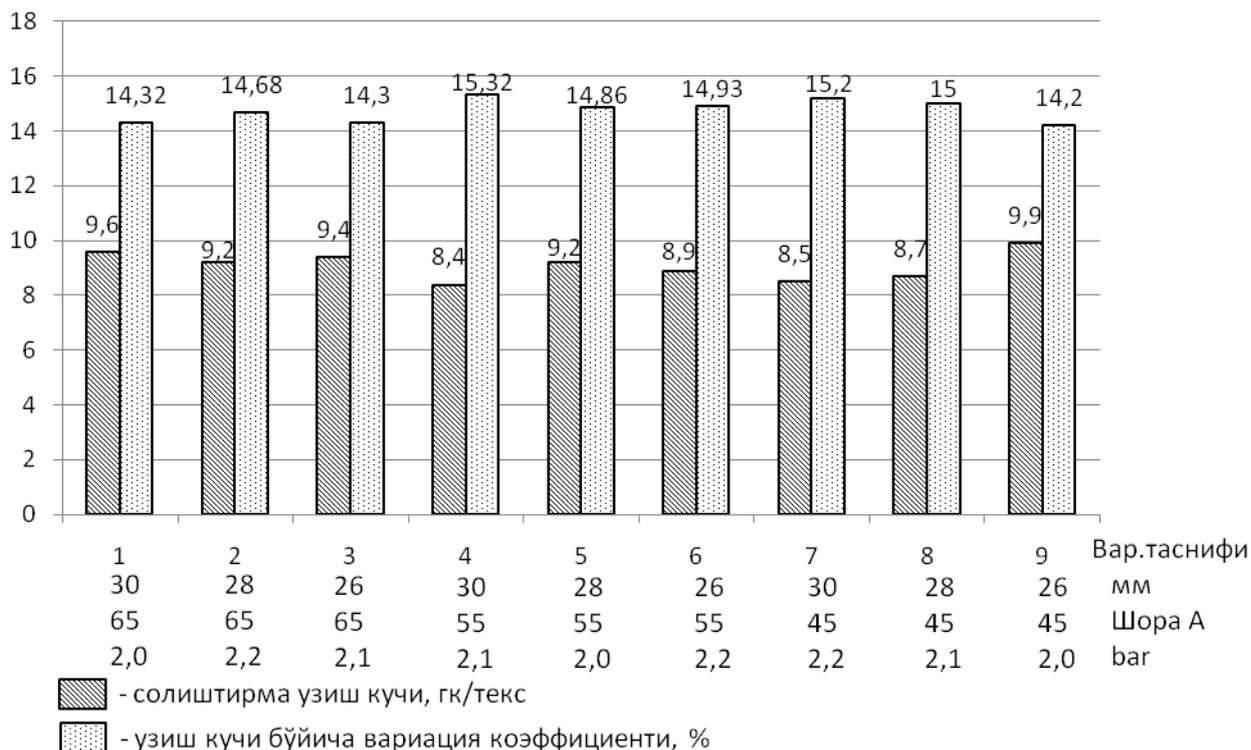
- ипнинг энг катта узиш кучи (15,32 гс/текс) ва энг кичик вариация коэффиценти ($C_v=8,4\%$) 4-вариант, яъни юк валикларининг диаметри (30 мм), юк валикларининг ички резинали эластик қопламаси қаттиқлиги Шор А 55 ва валикларга бериладиган юк миқдори 2,1 bar бўлганда эришилади.

- юк валикларининг диаметри кичрайиши, ички резинали эластик қопламанинг қаттиқлиги, валикларга бериладиган юк миқдори минимал тажриба кўрсаткичларида (9-вариант), яъни ипнинг солиштирма нисбий узиш кучи 14,2 гс/текс, вариация коэффиценти 9,9% гача, сифат кўрсаткичи 1,434 га камайиши (бу кўрсаткич 4-вариантда 1,82 га тенг) ип сифати кескин 21,2% камайишини кузатиш мумкин.

Ип сифатини бахолаш учун юкловчи валикларнинг эластиклиги, қопламаларнинг қаттиқлиги ипнинг сифатига таъсирини кўриб чиқилди. 1,2,3 вариантлар (втулка қаттиқлиги 65 Шора А), 4,5,6 вариантларда (втулка қаттиқлиги 55 Шора А), 7,8,9 вариантлар (втулка қаттиқлиги 45 Шора А) да ўртача кўрсаткичлар аниқланди.

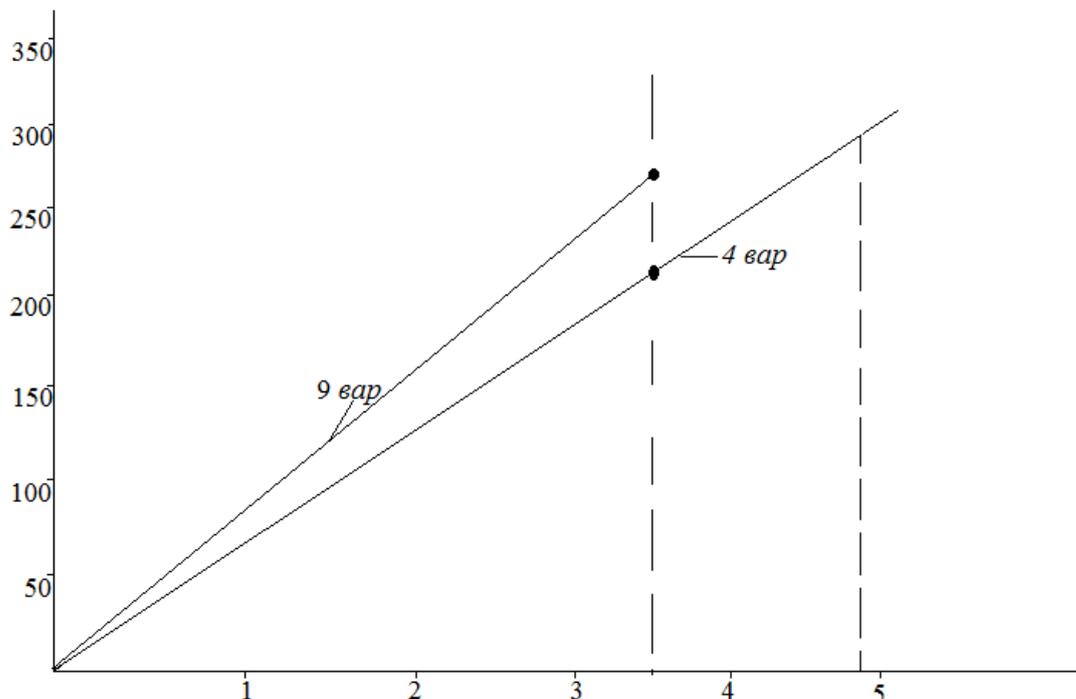
Ипнинг механик хоссалари узиш кучи бўйича кўрилган диаграммада яхши (узиш кучининг ип узайишига нисбатан эгри чизиғи) тасвирланган.

7-расмдан кўришиб турибдики, 4-вариант (юк валикларининг диаметри 30 мм, юк валикларининг ички резинали эластик қопламаси қаттиқлиги Шор А 55 ва валикларга бериладиган юк 2,1 bar) бўйича ишлаб чиқарилган ипларда энг кўп узайиш бўлиб, бу ип ишлаб чиқариш технологиясида катта аҳамиятга эга, чунки ип олдин маълум бир катталиқга чўзилади ва ундан кейин унинг таъсирида зўриқиш пайдо бўлади. 9-вариант 3,5% ипнинг узайиши 13,92 сН/текс зўриқиш мавжудлигини кўриш мумкин, 4-вариантда эса бу кўрсаткич 11,06 сН/тексга тенг.



6- расм. Чўзиш асбоби параметрларини ипнинг нисбий узиш кучи ва узиш кучи бўйича вариация коэффиценти таъсири

Бундан кўришиб турибдики, ип ишлаб чиқариш технологиясида деформация катта аҳамиятга эга.



7- расм. Узиш кучи диаграммаси

Узиш ишининг муҳимлиги кейинги қайта ишлаш ва технологик жараён давомида аниқланади. Ипнинг пишқлиги ортиши ва нотекислиги камайиши натижасида йиғириш машиналарида узилишлар сони ўртача 20,9% камайди.

Ҳар бир омилнинг асосий оптималлаш параметрларига таъсир этиш даражасини аниқлаш ҳамда омилларни ўзгартириб, ип сифатини прогноз қилиш учун регрессия тенгламалари кўринишидаги математик моделларни қурамиз.

1. Ипнинг кесим бўйича нотекислиги, y_1 , %

$$y_1 = 12,12 - 0,2x_1 + 0,11x_2 - 0,265x_3 + 0,335x_1x_2 + 0,175x_2x_3 \quad (5)$$

2. Ипнинг солиштирма узиш кучи, y_2 , сН/текс

$$y_2 = 14,76 + 0,235x_1 - 0,188x_2 + 0,238x_3 - 0,245x_1x_2 - 0,16x_2x_3 \quad (6)$$

3. Ипнинг узиш кучи бўйича квадратик нотекислиги, y_3 , %

$$y_3 = 9,09 - 0,283x_1 + 0,183x_2 - 0,3x_3 + 0,4x_1x_2 - 0,025x_1x_3 + 0,25x_2x_3 \quad (7)$$

Қурилган регрессион боғланишлари орқали ҳар бир омил қийматининг ип сифатига таъсирини оптималлаш вазифаси ифодаланди: кесим бўйича нотекисликни пастдан солиштирма узиш кучини ва тепадан узиш кучи бўйича нотекисликни чеклаб камайтириш вазифаси. Бу оптималлаш вазифасига юк валикнинг диаметри 30 мм, валикнинг ички қопламаси қаттиқлиги 55 Шора А ва валиклардаги юк миқдори 2,1 бар га тенг бўлган вариант жавоб беради.

Олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра янги конструкциядаги қайишқоқ элементли ўтказгич ип шаклланишига таъсири ҳам баҳоланди.

Ҳалқали йигириш машинаси такомиллаштирилган ип ўтказгич бўйича бир омилли тажриба ўтказилиб, омил (X) сифатида ип ўтказгичнинг конструкцияси қабул қилинган. Бир хил урчуқларга ўрнатилган ип ўтказгичларнинг иккита конструкцияси солиштирилди:

- ип ўтиш учун ҳалқа ҳосил қилган пўлатдан ясалган илгак кўринишидаги ип ўтказгич (фабрика варианты)

- қайишқоқ элементли ип ўтказгич (тажриба варианты).

Турли ҳил конструкцияга эга ип ўтказгичларнинг самарадорлиги қуйидаги кўрсаткичлар бўйича баҳоланди:

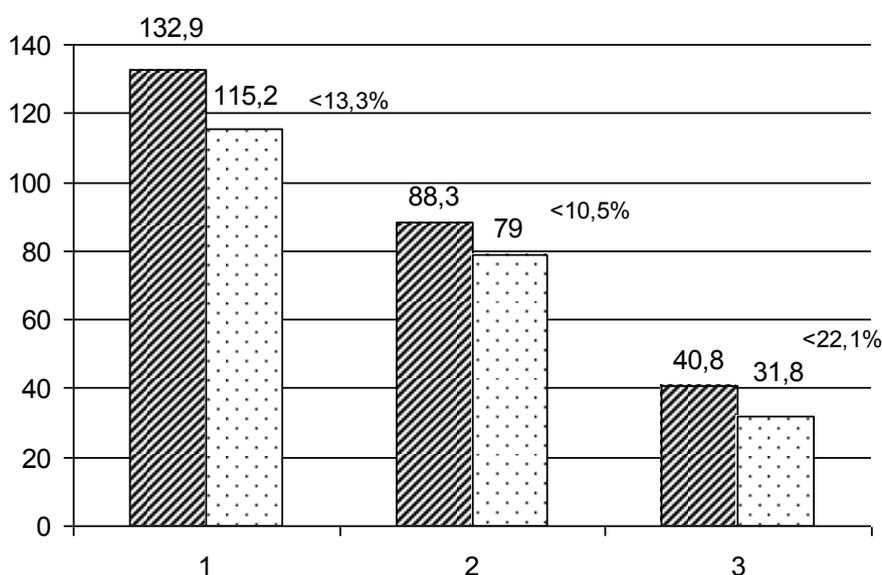
- ип шаклланиш зонасидаги бурам, б/10 см;
- ипнинг солиштирма узиш кучи, сН/текс;
- узиш кучи бўйича вариация коэффиценти, %;
- ипнинг бурамлар сони (б/м) ва узайиши (%);
- кесим бўйича нотекислик (%) ва ташқи кўриниш нуқсонлари (дона);
- 1000 та урчуқга тўғри келадиган ипнинг узилишлар сони.

Оптималлаш параметрлари сифатида қуйидагилар қабул қилинган:

- ипнинг солиштирма узиш кучи (Y_1), сН/текс;
- йигириш машинасида ипнинг узилишлар сони (Y_2), 1000 урч/с.

Ипнинг сифат кўрсаткичлари USTER фирмасининг лаборатория асбобларида, ипнинг бурамлар сони ҳамда унинг барқарорлиги Avto Twist Counter круткомерида аниқланди.

8-расмда гистограмма кўринишида таққосланаётган вариантлар бўйича ипдаги ингичка, қалин жойлар, неслар миқдори кўрсатилган. 8-расмдан кўришиб турибдики, янги конструкцияли ип ўтказгич билан олинган ипда ингичка жойлар 13,3% га камроқ, қалин жойлар 10,5% га камроқ ва йирик неслар 22,1% га камроқ.



Ингичка жойлар (-40-50%). Қалин жойлар (+50%). Нуқсонлар (+280%)

▨ - пўлат ип ўтказгич

▤ - қайишқоқ элементли ип ўтказгич

8-Расм. Ипнинг ташқи кўриниш нуқсонлари

Ингичка жойлар миқдори ип кесимида толалар сонини 0,6 - 0,5n гача камайганлигини кўрсатади, бу эса узилаётган кесимлар сони ортишига олиб келади.

Қалин жойлар ва йирик неслар таранглик ўзгаришига олиб келиши мумкин, бу эса йигиришда узилишлар сони ортишига олиб келади. Ип ўтказгич конструкцияси деярли ип тукдорлигига таъсир кўрсатмайди. Ипнинг тукдорлиги 70% гача толаларнинг ип танасида жойлашишига боғлиқ бўлиб, у ҳалқали ип учун олдинги ярим маҳсулотларни тайёрлаш технологик жараёнларига (толалар текисланиши ва параллеллашишига) боғлиқ.

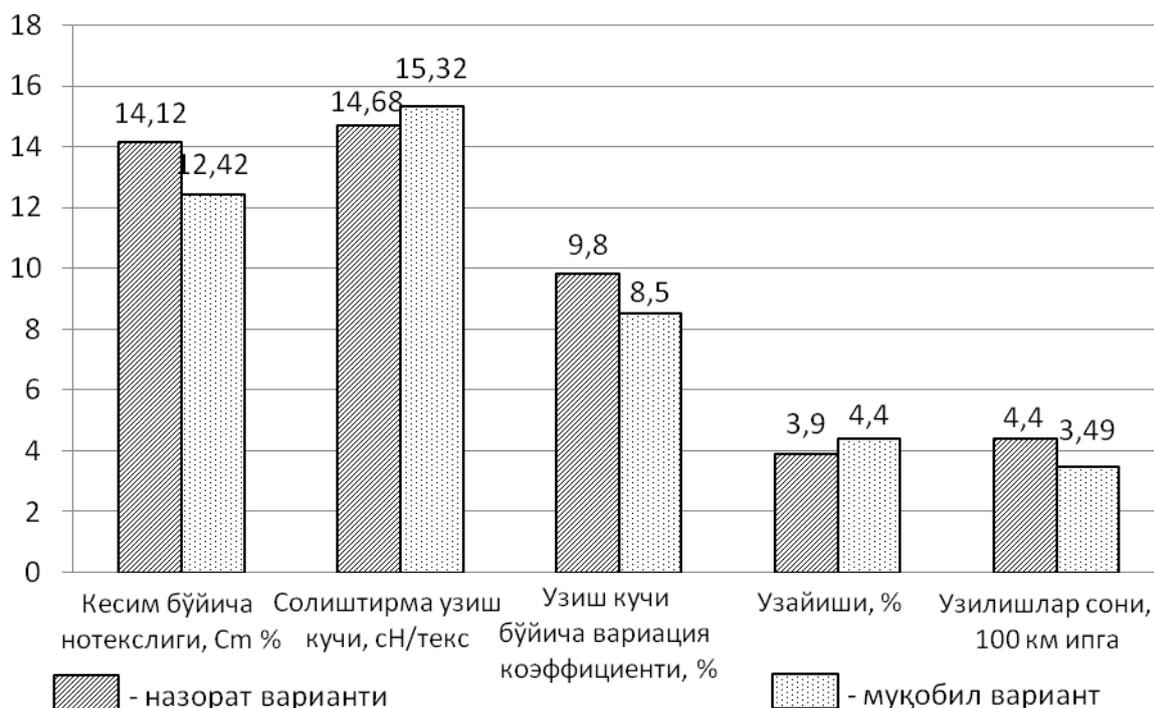
7-расмдан кўришиб турибдики, янги конструкцияли ип ўтказгич қўллаб олинган ип яхшироқ сифат кўрсаткичларига эга: ип пишиқроқ, равонроқ, узайиши каттароқ.

Дисперсион таҳлил кўрсатдики, вариантлар бўйича ипнинг солиштирама узиш кучи ва узилишлар сонига фарқ тасодифий бўлмай аҳамиятлидир.

Диссертациянинг “**Ҳалқали йигириш машинаси чўзиш асбоби ва ип ўтказгичининг ишлаб чиқариш шароитидаги тадқиқоти**” деб номланган тўртинчи бобида ҳалқали йигириш машинаси такомиллаштирилган чўзиш асбоби ва ип ўтказгичнинг МЧЖ “Shovot Tekstil” ҚК ишлаб чиқариш шароитида тадқиқотлар ўтказилган.

G35 йигириш машинасига ўрнатилган пўлат ип ўтказгич (назоратдаги) ҳамда янги конструкцияли юк валиги ва ип ўтказгичнинг оптимал вариантларини қўллаб, чизиқий зичлиги 20 тексли ип ишлаб чиқарилди.

Таҷрибада олинган ипнинг физик-механик хосса кўрсаткичлари 9-расмда келтирилган.



9- расм. Ипнинг физик-механик хосса кўрсаткичлари

Расмдан кўришиб турибдики, янги конструкциядаги такомиллаштирилган чўзиш асбоби ва амартизаторли эластик қопламали ип ўтказигичнинг оптимал вариантларини қўллаб олинган ип сифат кўрсаткичлари назоратдаги (фабрика) ип кўрсаткичларига қараганда анча яхшиланди, жумладан:

- ипнинг кесим бўйича нотекислиги 1,7% га камайди;
- ипнинг солиштирма узиш кучи 0,64 сН/тексга ошди;
- ипнинг узиш кучи бўйича квадратик нотекислиги 1,3% камайди;
- ипнинг узайиши 0,5% юқори;
- ипдаги узилишлар сони 20,76% га камайди.

Тадқиқот натижалари бўйича олинган кўрсаткичлардан янги конструкциядаги такомиллаштирилган чўзиш асбоби ва амартизаторли эластик қопламали ип ўтказигичнинг оптимал вариантларини қўллаб олинган ип сифат кўрсаткичлари назоратдаги (фабрика) кўрсаткичларига қараганда яхшиланган.

Такомиллаштирилган чўзиш асбоби ва ип ўтказгични қўллаб олинган иктисодий самарадорлик ҳисобланиб ип сифатининг ошиши ва ип узилишлар сони камайганлиги ҳамда ҳалқали йиғириш машинаси унумдорлиги ошиши ҳисобига 1 тонна ип учун 97668 сўм иктисодий самара олинди.

ХУЛОСА

“Ҳалқали йиғирув машиналарининг конструктив элементларини такомиллаштириш асосида сифатли ип олиш” мавзусидаги диссертация иши бўйича қуйидаги хулосаларни қилиш мумкин:

1. Ҳалқали йиғирув машинасида ипни юмшоқ режимда узатиш, йўналтиришни такомиллашган технологияси ва конструкцияси ишлаб чиқилди. Йиғириш машинасида пиликни керакли режимда, бир текисда чўзилишини таъминлайдиган такомиллашган технологияга асосланган таркибли уч қатламли валиклари бўлган ускунаси конструктив схема тавсия қилинди.

2. Ҳалқали йиғириш машинасида таркибли ип ўтказгичнинг уч қатламли қайишқоқ элементлар (втулкалар) ип деформацияларини ифодаловчи математик модели олинди, боғланиш графиклари қурилди. Олинган графикларнинг таҳлилига асосан ип ўтказгичнинг қайишқоқ втулкаларининг умумий силжиши, яъни радиус бўйлаб деформацияланиши $(0.35 \div 0.95) \cdot 10^{-3}$ м дан ошмаслиги аниқланди. Шу билан бирга ип таранглини оҳиста сўндириш учун ташқи қайишқоқ втулка бикрлиги иккинчи қатлам втулкалар бикрлигига нисбатан $(1.15 \div 1.32)$ марта кичик бўлса, учинчи қатлам (ташқи) қайишқоқ втулка бикрлигидан $(1.35 \div 1.45)$ марта кичик бўлиши тавсия қилинди.

3. Таркибли нозизиқий бикрликка эга бўлган қайишқоқ втулкали ип ўтказгичнинг ички втулкаси вертикал тебранишлари динамик ва математик моделлари олинди. Масаланинг сонли ечими асосида ички втулка вертикал тебраниш амплитудасининг втулка массаси ва бикрлик коэффициентларига боғлиқлик графиклари қурилди. Втулка массаси кг $(1,72 \div 2,8) \cdot 10^{-3}$ кг оралиғида бўлиши, ҳамда втулкалар бикрлик коэффициенти келтирилган.

Натижада ип ўтказгич ички втулкасининг тебраниш амплитудаси $(0,8 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м дан ошмаслигини таъминлаш имконияти яратилди.

4. Ҳалқали йигириш машинаси чўзувчи асбоби юкловчи валиклари ўқининг тебранишларини ифодаловчи дифференциал тенглама ва унинг аналитик ечими олинди. Чўзиш асбоби валиклари ўқлари вертикал тебраниш қамровининг пиликнинг чўзишга қаршилиги амплитудаси ўзгаришига боғлиқлик графиги қурилди. Тажриба натижалари ҳамда чўзилаётган пилик нотекислигини эътиборга олиб, таъсир кучи $(2,3 \div 3,0)$ Н оралиғида бўлишини ҳисобга олинганда, биринчи юк валиги ўқи тебраниш қамрови $(1,7 \div 2,4) \cdot 10^{-3}$ м, иккинчи валик ўқининг тебраниши $(1,3 \div 1,65) \cdot 10^{-3}$ м ва учинчи валик ўқи тебраниш қамрови $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м оралиғида бўлиши тавсия қилинди.

5. Устки юк валиклари ўқлари тебраниш қамрови ўзгаришининг қайишқоқ втулкалар бикрликларига боғлиқлик графиклари қурилди. Биринчи валик учун тебраниш қамрови $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м дан ошмаслигини таъминлаш учун резинали втулкалар келтирилган бикрлик коэффициенти $(1,68 \div 2,7) \cdot 10^3$ Н/м оралиғида бўлиши тавсия қилинади. Мос равишда иккинчи ва учинчи юкловчи валикларнинг резинали втулкалари келтирилган бикрлик коэффицентлари $C_{к2} = (1,85 \div 2,8) \cdot 10^3$ Н/м ва $C_{к3} = (2,6 \div 3,75) \cdot 10^3$ Н/м оралиғида бўлиши тавсия қилинди.

6. Йигирув машинасининг чўзувчи асбоби юкловчи валиклари ўқлари вертикал хусусий тебраниш частоталари резинали втулкаларнинг келтирилган бикрлик коэффицентлари ўзгаришига боғлиқлик графиклари олинган. Биринчи валикнинг хусусий тебраниш частотаси $f_1 = (1,1 \div 1,8) \text{с}^{-1}$, иккинчи ва учинчи валиклар ўқлари вертикал хусусий тебранишлар частоталари қийматлари $f_2 = (14 \div 24) \text{с}^{-1}$ ва $f_3 = (14 \div 24) \text{с}^{-1}$ оралиғида бўлиши тавсия қилинди.

7. Янги конструкцияга эга бўлган қайишқоқ ип ўтказгич ўрнатилганда ип шаклланиш зонасига бурам тақсимланиш шароитлари яхшиланиб бурам миқдори ортиши 15,42% ни ташкил этди, бунда бурам тақсимланиш раволиги 1,47 мартага ошди, бу эса ип тебраниш катталигини етарлича барқарор қилишига ва ип ўтказгичнинг янги конструкцияси йигириш машиналарида узилишлар сонини 20% га камайишига имконият яратилди.

8. Такмиллаштирилган ички қисми эластик қопламали юк валиклари параметрлари оптимал қийматларини қўллаш асосида:

ип пишиқлигида толанинг пишиқлигини ишлатиш коэффицентини (ПИК) 0,514 гача ошириш, ипнинг сифат кўрсаткичи ($R_{km}/\text{с}$) ни эса 1,82 гача ошириш; ипдаги ингичка (1,69 гача) ва қалин жойларини (3,66 гача) камайиши ҳисобига ипларнинг кесим бўйича квадратик нотекислиги (C_m) камайиши; ипнинг солиштирма узиш кучини 1,12 гс/тексга ошиши, ип узилишдаги пишиқлиги бўйича нотекислиги 17,8% га камайиши; ипнинг пишиқлиги ортиши ва нотекислига камайиши натижасида йигириш машиналарида ип узилишлар сони ўртача 20,9% га камайишига имконият яратилди.

9. Янги конструкцияга эга бўлган қайишқоқ ип ўтказгич ўрнатилганда ип шаклланиш зонасига бурам тақсимланиш шароитлари яхшиланди: бурам миқдори ортиши 15,42% ни ташкил этди, бунда бурам тақсимланиш раволиги

1,47 мартага ошди, бу эса ип тебраниш қатталигини анча барқарор бўлишига имкон берди.

10. Ҳалқали йигириш машинасида такомиллаштирилган чўзиш асбоби ва ип ўтказгичларнинг оптимал вариантларини қўллаб, ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган тажрибаларда йигирилган ип хосса кўрсаткичлари назорат вариантыга қараганда яхшиланиш, жумладан, ипнинг кесим бўйича нотекислиги 1,7% га камайиш; ипнинг солиштирма узиш кучи 0,64 сН/тексга ошиш; ипнинг узиш кучи бўйича квадратик нотекислиги 1,3% га камайиш имконини берди. Ҳалқали йигириш машинасининг такомиллаштирилган чўзиш асбоби ва ип ўтказгичнинг оптимал параметрлари ҳисобига олинадиган иқтисодий самарадорлик 1 тонна ипга 97668 сўмни ташкил этади.

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ДЖУМАБАЕВ ГУЛОМЖОН ХАЛИЛЛАЕВИЧ

**ПОЛУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ПРЯЖИ НА ОСНОВЕ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
КОЛЬЦЕПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН**

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

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

Ташкент - 2019

Тема диссертации доктора философии по техническим наукам (PhD) зарегистрирована за В2018.2.PhD/Т783 в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

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

Научный руководитель:	Жуманиязов Кадам доктор технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Мукимов Мирабзал Мираюбович доктор технических наук, профессор Эркинов Зокиржон Эркинбой угли доктор философии технических наук (PhD)
Ведущая организация:	Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон

Защита диссертации состоится «31» января 2019 года в 15⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc27.06.2017.Т.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100., г. Ташкент, ул. Шохжахон–5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 222-аудитория тел. (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс 253-36-17, e-mail: titlp_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (диссертация зарегистрирована за №52) Адрес: г.Ташкент, ул. Шохжахон–5, тел. (+99871) 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан 17 января 2019 года.
(реестр протокола рассылки №52 от 17 января 2019 года).

М.Т.Хожиев
Зам. председателя научного совета по присуждению
учёных степеней, д.т.н., профессор

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

А.Э.Гуламов
Председатель научного семинара при научном совете по
присуждению учёных степеней, д.т.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире расширяется ассортимент продукции текстильной промышленности, а также ускоренными темпами растут и требования, предъявляемые к ним. Высокий уровень конкуренции пряжи и ткани на мировом рынке, современные технологии, создание нового оборудования, позволяющего быстро менять качество и количество видов тканей, необходимость получения качественной и конкурентоспособной продукции, а также еще большее повышение качества текстильной продукции приобретает большое значение. В развитых зарубежных странах, таких как США, Япония, Германия, Италия, Китай добились значительных успехов в производстве пряжи с высоким качеством и физико-механическими свойствами, где для повышения эффективности текстильной промышленности и обеспечения конкурентоспособности продукции уделяют особое внимание совершенствованию способов управления технологическими процессами.

В мире уделяется большое внимание подготовке пряжи, созданию новых техник и технологий для разработки нормативных технологических параметров, положительно влияющих на нее. В связи с этим, одной из важных задач является проведение целевых научных исследований в таких областях, как радикальные изменения качества пряжи, производство конкурентоспособной пряжи. В то же время необходимо создать эффективную систему для повышения качества и конкурентоспособности пряжи, разработать методы оптимизации показателей, разработать высокоэффективные технические средства и технологии на прядильной фабрике.

В нашей Республике реализуются масштабные меры по подготовке пряжи на прядильных фабриках, позволяющий улучшить потребительские свойства продукции, а также по созданию технологий с высокоэффективными процессами прядильного производства. В Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан на 2017–2021 годы намечены такие задачи, как, «повышение конкурентоспособности национальной экономики, ...сокращение потребления энергии и ресурсов в экономике, ...широкое внедрение энергосберегающих технологий в производство, ...внедрение новых видов продукции и технологий, на основе этого обеспечить конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках»¹. Реализации данной задачи, в частности, с целью улучшения качества продукции совершенствование механизмов машин прядильного производства, улучшение качественных показателей пряжи, производство конкурентоспособной пряжи прядильного производства на сегодняшний день является одной из важнейших задач.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2016 года №УП-4848 «О дополнительных

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» № УП-4947.

мерах по обеспечению ускоренного развития предпринимательской деятельности, всемирной защите частной собственности и качественному улучшению делового климата», а также от 7 февраля 2017 года №УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», постановлении от 4 марта 2015 года №ПП-4707 «О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 год», постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №5 от 8 января 2014 года «О дополнительных мерах по сокращению производственных затрат и снижению себестоимости продукции в промышленности», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Обширные научные исследования, направленные на усовершенствование нормативных параметров заправки технологических процессов, вытяжных приборов кольцепрядильных машин, их деталей, осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в частности: California Institute of Technology, Massachusetts Institute of Technology (США), University of Cambridge, University of Manchester (Великобритания), Technische Universitat Drezden, Technische Universitat Munchen (Германия), Piroeus University of Applied Sciences (Греция), China Textile Academy, Department of Textile Engineering (Китай), Московский государственный университет дизайна и технологии, Санкт-Петербургский Государственный университет технологии и дизайна (Россия), Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности (Узбекистан).

На сегодняшний день многие ученые, такие как Werner Klein, Heins Ernest, Helbert Stalder, A.R.Horrocks, S.C.Anand, В.Е.Зотиков, А.Б.Терюшов, П.П.Трыков, И.Г.Борзунов, В.И.Будников, Х.Х.Ибрагимов, М.М.Шукуров, Т.Р.Рашидов, Б.М. Мардонов, К.Жуманиязов, У.Х.Мелибаев, Ш.К. Алишев, С.Матисмаилов, А.Джураев, Ж.К.Гафуров внесли значительный вклад в усовершенствование технологического процесса производства пряжи из хлопка и других волокон, корректировки ее параметров, улучшения ее структуры, эксплуатационных характеристик и внешнего вида.

Создание методов прогнозирования свойств пряжи, уменьшающих обрывность пряжи на кольцепрядильных машинах, в будущем станет основой для выработки современных тканей. Производство высококачественных продуктов мирового класса благодаря совершенствованию некоторых технологических процессов, является одним из вопросов, рассматриваемых в данной диссертации, теоретические и практические вопросы, связанные с этими проблемами, не были должным образом изучены.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где

выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института текстильной и легкой промышленности на темы №ИТД-3-39-“Создание технологий для повышения конкурентоспособности хлопчатобумажной пряжи кольцевого способа прядения” и №ОИД-1-1-“Создание модели мини производства на основе технологической системы хлопок сырец-законченная готовая продукция”.

Целью исследования является снижение обрывности пряжи и улучшение качества продукции на основе усовершенствования конструктивных элементов кольцепрядильной машины и определения их параметров.

Задачи исследования:

разработка конструкции для подачи в упругом режиме без резких колебаний пряжи на кольцепрядильной машине;

разработка конструктивной схемы с трехслойными валиками на основе усовершенствованной технологии, обеспечивающей равномерное вытягивание ровницы в установленном режиме;

получение математической модели выражающей деформацию пряжи на кольцепрядильной машине от трехслойных упругих элементов (втулок) нитепроводников, построение графиков зависимости, на основе численного решения задачи определение деформации по радиусу упругих втулок нитепроводника;

получение динамических и математических моделей вертикальных колебаний внутренней втулки составного нитепроводника с упругой втулкой, имеющей нелинейную жесткость, на основе числового решения построение графиков зависимости амплитуды вертикального колебания внутренней втулки в зависимости от массы втулки и коэффициента жесткости обоснование параметров;

получение дифференциального уравнения выражающего колебания оси нажимных валиков вытяжного прибора кольцепрядильных машин и его аналитического решения. Построение графика влияния охвата вертикального колебания осей валиков вытяжного прибора на изменение амплитуды сопротивления ровницы вытягиванию, определение рекомендуемых значений параметров;

разработка научно-исследовательской и технической литературы по теории вытягивания, требований предъявляемых вытяжным приборам и их отдельным деталям, конструкций вытяжных приборов;

исследование характеристики амплитудного-колебания колебательного движения нитепроводника кольцепрядильной машины.

Объектом исследования является кольцевая прядильная машина, нажимные валики вытяжного прибора с эластичными покрытиями, трехслойный резиновый амортизирующий нитепроводник, нажимные валики.

Предметом исследования являются оптимальные значения параметров, методы улучшения разрывных показателей пряжи, их различных деформаций, эксплуатационных свойств пряжи, зависимости, обеспечивающие получение качественной пряжи.

Методы исследования. В процессе исследования используются методы теоретической механики, механики упругой нити, текстильного материаловедения, методы математической статистики и прикладной математики.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны конструкции нажимных валиков усовершенствованного в результате исследований вытяжного прибора и амортизирующего нитепроводника;

разработаны зависимости выражающие деформацию пряжи выработанной на кольцепрядильной машине с применением нитепроводников с трехслойными упругими элементами (втулками), закономерность деформации упругих втулок нитепроводников вдоль общего радиуса;

получены динамические и математические модели вертикальных колебаний внутренней втулки нитепроводника с эластичной втулкой, а также с учетом действующих сил определены значения массы коэффициента жесткости, обеспечивающего требуемую амплитуду колебаний;

разработаны зависимости влияния охвата вертикального колебания осей валиков вытяжного прибора на изменение амплитуды сопротивления ровницы вытягиванию, значения охвата колебания осей валиков вытяжного прибора, обеспечивающих равномерность ровницы;

определены зависимости частот вертикальных частных колебаний осей нажимных валиков вытяжного прибора прядильной машины от изменения приведенных коэффициентов жесткости резиновых втулок.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана новая конструкция нитепроводников, обеспечивающая равномерность распределения крутки по длине пряжи, равномерность натяжения пряжи, повышение разрывной нагрузки, удлинения пряжи, а также уменьшения неровноты по сечению и по разрывной нагрузке;

разработаны оптимальные варианты усовершенствованных вытяжного прибора и нитепроводника кольцепрядильной машины;

определены параметры режима кольцепрядильной машины с усовершенствованными элементами с учетом колебаний;

разработаны зависимости изменения охвата колебания осей нажимных валиков от жесткости упругих втулок, оптимальные значения приведенных коэффициентов жесткости соответствующих нажимных валиков с резиновыми втулками.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов основана на соответствии теоретических и экспериментальных исследований по усовершенствованию конструктивных элементов кольцепрядильной машины, положительные результаты апробации и применения, сравнительном анализе результатов исследования с полученными данными в данной области наук.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования обусловлена разработкой конструкции нажимного валика усовершенствованного вытяжного прибора и

амортизирующего нитепровода, динамической и математической модели вертикальных колебаний внутренней втулки нитепровода с упругими втулками.

Практическая значимость результатов исследования обусловлена разработкой новых технологических значений параметров кольцепрядильной машины, улучшением качества пряжи и повышением производительности производства.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов оптимизации технологических процессов и параметров на кольцепрядильной машине:

получен патент на полезную модель Агентства по Интеллектуальной собственности на новую конструкцию двухслойных нажимных валиков с эластичным покрытием («Вытяжное устройство прядильной машины» №FAP 01051-2014 г.). В результате появилась возможность повысить распространение крутки в зоне формирования пряжи на 15,42%, равномерность распространения крутки повысилась в 1,47 раза, что значительно стабилизирует величину колебания пряжи;

получен патент на полезную модель Агентства по Интеллектуальной собственности на усовершенствованный нитепроводник с эластичным амортизатором («Нитепроводник кольцепрядильной машины» №FAP 00878-2012 г.). В результате появилась возможность уменьшить неровноту пряжи по сечению на 1,7%, увеличить удельную разрывную нагрузку пряжи на 0,64 сН/текс, снизить квадратическую неровноту пряжи по разрывной нагрузке на 1,3 %;

нажимные валики вытяжного прибора для утонения ровницы из хлопковых волокон и усовершенствованная конструкция амортизирующего нитепровода внедрены на предприятиях Ассоциации «Узтекстильпром», в частности, на СП ООО «Shovot Tekstil» (Справка Ассоциации «Узтекстильпром» №БМ-06-6308 от 4 декабря 2018 года). В результате обрывность пряжи снизилась на 20,76 %.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 5 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 21 научных работ, из них 7 научных статей опубликованы в научных изданиях рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций доктора философии (PhD) и получены 4 патента Республики Узбекистан на полезные модели.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 118 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, 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 под названием **«Состояние техники и технологии кольцевого способа прядения и его анализ»** дается анализ литературы по вопросам совершенствования конструктивных элементов кольцепрядильной машины, требований, предъявляемых к вытяжным приборам и их деталям, исследования влияния конструкции нитепроводников кольцепрядильной машины на распространение крутки и натяжение пряжи, путей улучшения физико-механических свойств пряжи, выработанной на прядильной машине и вопросам усовершенствования конструкций нитепроводников и вытяжных приборов на кольцепрядильной машине.

На основе обобщения и анализа научных источников определены цели и задачи исследования.

Во второй главе диссертации под названием **«Вытягивания ровницы на кольцепрядильной машине и расчет параметров конструктивных элементов нитепроводника»** приводятся уравнения деформации упругих элементов нитепроводника, полученных на основе теоретических расчетов процесса вытягивания ровницы на кольцепрядильной машине и параметров конструктивных элементов нитепроводника, дифференциальные уравнения выражающие колебание осей нажимных валиков вытяжного прибора кольцепрядильной машины и их аналитическое решение. Построены графики зависимости изменения амплитуды сопротивления ровницы вытягиванию от охвата вертикальных колебаний осей валиков вытяжного прибора и определены рекомендуемые значения параметров. Приводится анализ вертикального колебания внутренней втулки нитепроводника.

Натяжение пряжи при ее прохождении через проводник из-за изменения силы вытягивания изменяется и воздействует на элементы проводника. При этом жесткость упругих слоев нитепроводника должна быть такой, чтобы за счет общей деформации воздействие на пряжу было по возможности более мягкое. В этом случае изменение натяжения пряжи в достаточной степени компенсируется.

Изучено преимущество трехслойного нитепроводника, приведенного на рис. 1. Предположим, что нитепроводник трехслойный. Его поперечное сечение приведено на рис.2.

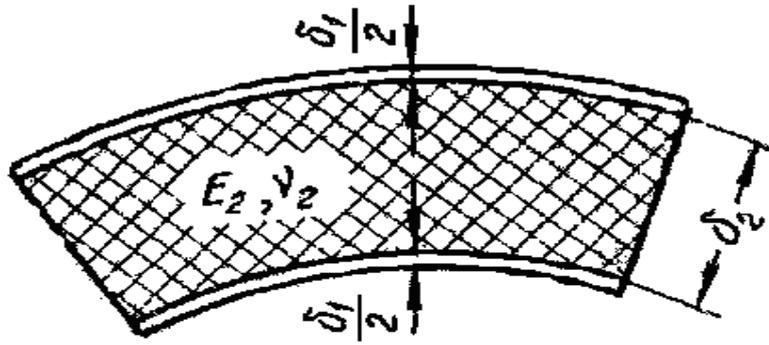


Рис.1. Поверхность поперечного сечения нитепроводника

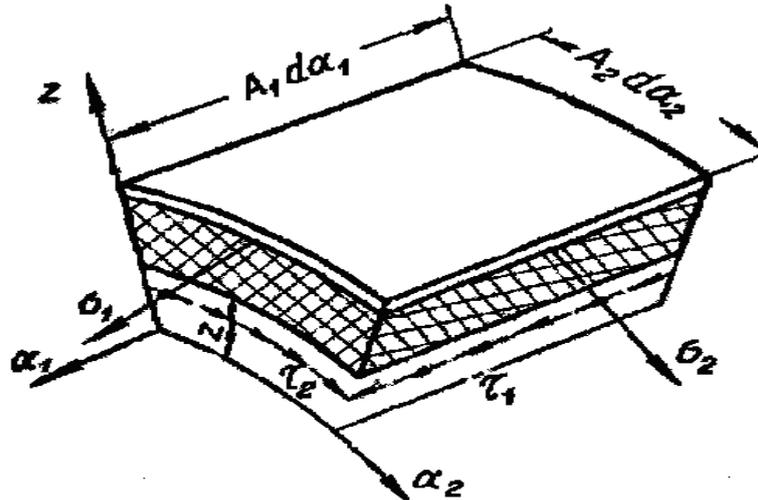


Рис.2. Расчетная схема трехслойного нитепроводника

Предположим, что смещение в слоях связаны соответственно следующим образом:

1. Для верхнего слоя

$$w_B = w_1, u_B = u_1 - (z + h + t/2) \frac{\partial w_1}{\partial x}, v_B = v_1 - (z + h + t/2) \frac{\partial w_1}{\partial y}, \quad (1)$$

u_1, v_1, w_1 – выражает смещения в верхнем слое.

2. Для нижнего слоя

$$w_H = w_2, u_H = u_2 - (z - h - t/2) \frac{\partial w_2}{\partial x}, v_H = v_2 - (z - h - t/2) \frac{\partial w_2}{\partial y}, \quad (2)$$

u_2, v_2, w_2 – смещения нижнего слоя.

3. Для смещения в средних слоях

$$w_c = w, u_c = \frac{1}{2}(u_1 + u_2) - \frac{z}{2h}(u_1 - u_2 - t \frac{\partial w}{\partial x}), v_c = \frac{1}{2}(v_1 + v_2) - \frac{z}{2h}(v_1 - v_2 - t \frac{\partial w}{\partial y}). \quad (3)$$

При свободных границ для граничных условий ($\alpha_1 = const$)

$$T_{11} = S = Q_{11} + \frac{1}{A_2} \frac{\partial H}{\partial \alpha_2} = 0;$$

прочно закрепленный

$$u = v = w = \varphi = 0;$$

упирается в шарнир в поперечном направлении, а в тангенциальном направлении прочно закреплен

$$u = v = w = 0;$$

прочны закреплен в поперечном направлении и свободный в тангенциальном направлении

$$T_{11} = S = w = \varphi = 0$$

и т.д.

На основе численного решения примера, были построены графики зависимости.

Считается очень важным определение колебания оси нажимного валика вытяжного прибора, вытягивающего ровницу на кольцепрядильной машине, поскольку колебания оси адекватно отражают неровноту питаемой ровницы при вытягивании. При правильном подборе жесткости внутренней упругой втулки и внешней упругой втулки нажимного валика, обеспечивается равномерное вытягивание ровницы.

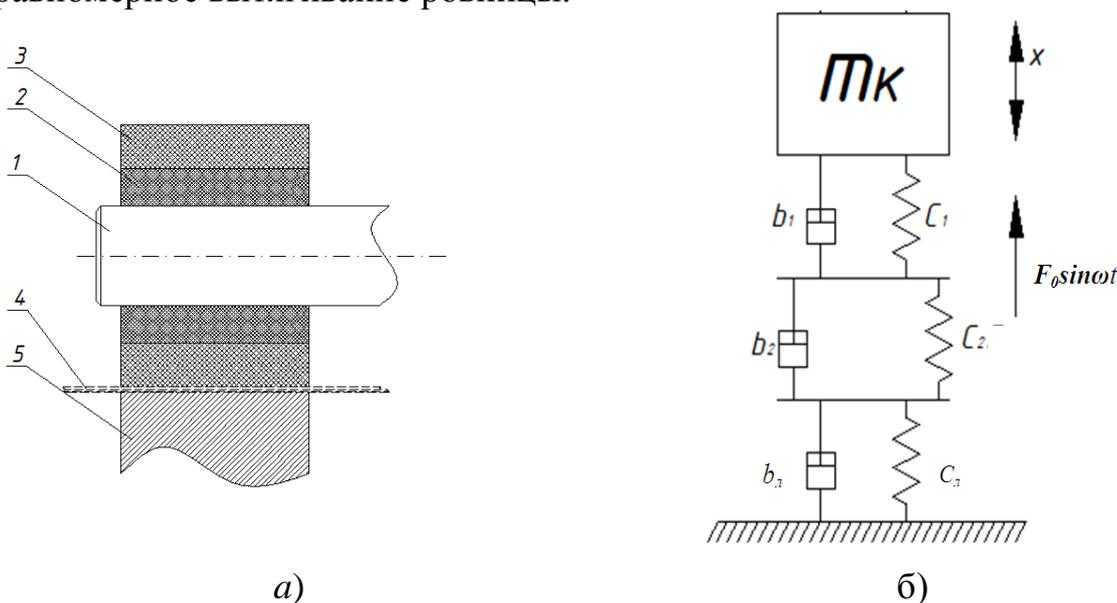


Рис.3. Схема нажимного валика с многослойным упругим элементом (а) и схема расчета колебания его оси (б)

Запишем дифференциальное уравнение, выражающее вертикальные смещения оси рекомендуемого нажимного валика вытяжного прибора

$$(m_y + m_p + m_b + m_l)\ddot{x} + (b_1 + b_2 + b_l)\dot{x} + \frac{c_1 c_2 c_l}{c_1 c_l + c_2 c_l + c_1 c_2} x = F_0 \sin \omega t \quad (4)$$

где, F_0 , ω - амплитуда и частота изменения внешней воздействующей силы, приводящей к колебанию оси валика от ровницы.

Для получения численного решения задачи первичные расчетные значения параметров приняты в следующем интервале: $m_y = (0.1 \div 0.22)$ кг; $m_p = (0.02 \div 0.07)$ кг; $m_b = (0.05 \div 0.08)$ кг; $m_l = (0.003 \div 0.005)$ кг; $c_1 = (2.5 \div 4.0) \cdot 10^3$ Н/м ; $c_2 = (1.0 \div 1.5) \cdot 10^3$ Н/м ;

$c_f=(0,08\div 0,2)\cdot 10^3\text{Н/м}$; $b_1=(0.35\div 0.45)\text{Нс/м}$ $b_2=(0.25\div 0.3)\text{Нс/м}$;
 $b_l=(0.05\div 0.11)\text{Нс/м}$, $F_0=(1,0\div 3,0)\text{Н}$.

Учитывая результаты эксперимента, а также неровноту вытягиваемой ровницы, принято, что сила воздействия может находиться в интервале $(2,3\div 3,0)\text{Н}$, рекомендованы интервалы значения охвата колебания оси первого нажимного валика $(1,7\div 2,4)\cdot 10^{-3}\text{м}$, оси второго $(1,3\div 1,65)\cdot 10^{-3}\text{м}$ и охват оси третьего валика $(0,7\div 1,1)\cdot 10^{-3}\text{м}$. Для того, чтобы охват колебания оси первого валика не превышало $(0,7\div 1,1)\cdot 10^{-3}\text{м}$, рекомендованы коэффициенты жесткости втулок в интервале $(1,68\div 2,7)\cdot 10^3\text{Н/м}$, для второго валика - $C_{к2}=(1,85\div 2,8)\cdot 10^3\text{Н/м}$ и для третьего валика - $C_{к3}=(2,6\div 3,75)\cdot 10^3\text{Н/м}$. Рекомендованы частота частных колебаний первого валика в пределах $f_1=(1,1\div 1,8)\text{с}^{-1}$, значение частоты частных вертикальных колебаний осей второго и третьего валиков рекомендованы в пределах $f_2=(14\div 24)\text{с}^{-1}$ и $f_3=(14\div 24)\text{с}^{-1}$.

В третьей главе диссертации под названием **«Исследование влияния усовершенствованного вытяжного прибора и нитепроводников с упругими элементами на процесс формирования и качество пряжи»** для решения задачи оптимизации заправочных параметров усовершенствованного вытяжного прибора были проведены полнофакторный эксперимент и однофакторный дисперсионный анализ.

Экспериментальные исследования проведены в производственных условиях СП ООО «Uztex Shovot».

Исследовались влияние нажимного валика выпускной пары вытяжного прибора кольцепрядильной машины, выполненного из внутренней и наружной резиновых втулок на физико-механические и геометрические свойства пряжи линейной плотности 20 текс.

Пряжа линейной плотности 20 текс выработана на кольцепрядильной машине G35 фирмы «Rieter» (Швейцария). На пяти вытяжных приборах кольцепрядильной машины G-35 согласно плану эксперимента заменялись на усовершенствованные нажимные валики.

Для исследования влияния параметров усовершенствованного вытяжного прибора на качество пряжи варьировалось три фактора: диаметр нажимного валика в пределах 26-30мм (X_1), твердость внутренней резиновой втулки в пределах 45-65 по Шору А (X_2) и нагрузка на валики в пределах 2-2,2 bar (X_3).

Выбор этих факторов основан на априорных данных, имеющихся в ряде теоретических и исследовательских работ.

Для решения задачи оптимизации параметров настройки усовершенствованного вытяжного прибора, проведён полный факторный эксперимент ПФЭ 3^3 – 9 опытов, т.е. полный перебор всех сочетаний, всех уровней факторов, т.к. в текстильных исследованиях обычный перебор оказывается наиболее эффективным методом поиска оптимума.

Все испытания проведены в трех повторностях.

Параметрами оптимизации являются:

- квадратическая неравноота пряжи по сечению, % (Y_1);

- удельная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс (Y_2);
- квадратическая неравноота пряжи по разрывной нагрузке, % (Y_3);

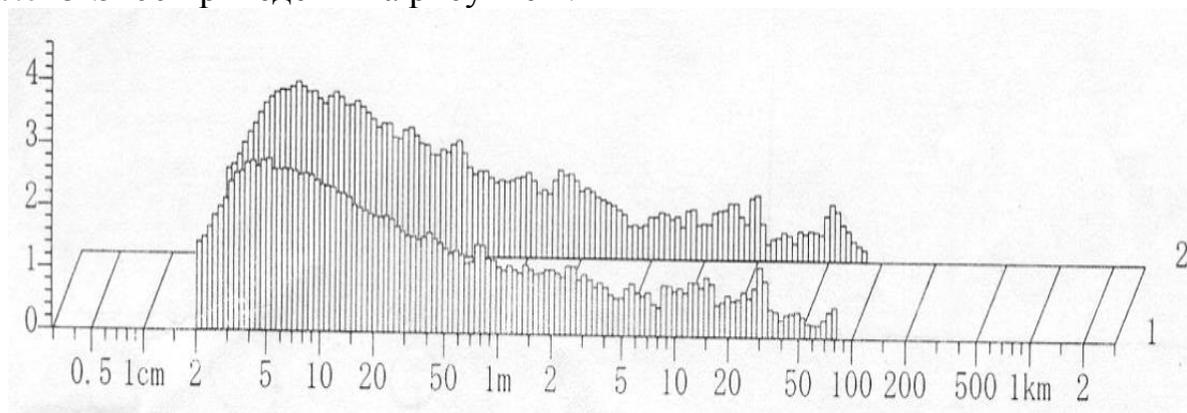
Для каждого параметра оптимизации получены регрессионные уравнения.

Значимость коэффициентов регрессии определялось по критерию Стьюдента, а адекватность уравнения по критерию Фишера.

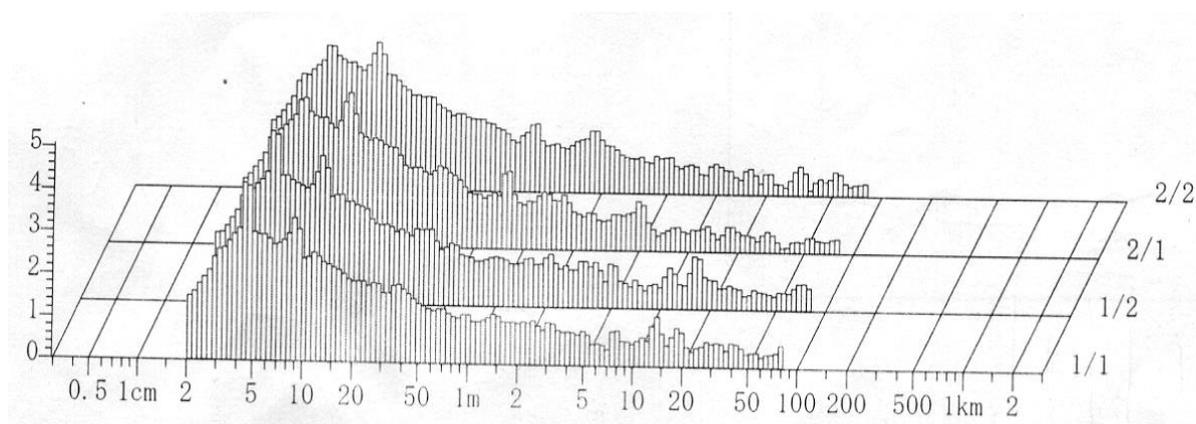
Неравноота пряжи по сечению и пороки ее внешнего вида определены при тестировании на приборе Uster Tester 5-S400. Из рисунков 4 и 5 видно, что квадратическая неравноота по сечению C_m в 4-ом варианте (при диаметре нажимного 30 мм, твердости внутренней упругой втулки 55 по Шор А и нагрузке на валик - 2,1 bar) уменьшилась до 11,66%, что отвечает 29% уровню по USTER STATISTICS.

В 9-ом варианте, в котором меньше диаметр нажимного валика 26 мм, минимальная из исследуемых твердость внутренней втулки 45 по Шор А и наименьшая нагрузка на валик 2,0 bar, увеличивается квадратическая неравноота по сечению, т.е. $C_m=12,83\%$, что отвечает 68% уровню по USTER STATISTICS.

Спектрограммы масс пряжи 4-го и 9-го вариантов, полученные на Uster Tester 5-S400 приведены на рисунке 4.



а) Вариант 4: диаметр валика 30 мм, жесткость втулки 55 (Шора А), нагрузка на валики 2,1 bar



б) Вариант 9: диаметр валика 26 мм, жесткость втулки 45 (Шора А), нагрузка на валики 2,0 bar

Рис-4. Спектрограммы масс пряжи по сечению

На рисунке 4 хорошо видно на спектрограммах пряжи варианта 9 наличие отдельных возвышений и более явных неровностей (импульсных отклонений) в сравнении с вариантом 4 в области длин волн $\lambda=4-10$ см, что характерно для волн неравноты от вытягивания и объясняется недостаточным контролем за движением волокон в вытяжном приборе.

На рисунке 5 в виде гистограмм показано количество утонений (-40, -50%) и утолщений (+50%) в пряже в каждом из девяти вариантах. Количество утолщений можно определить в качестве разницы.

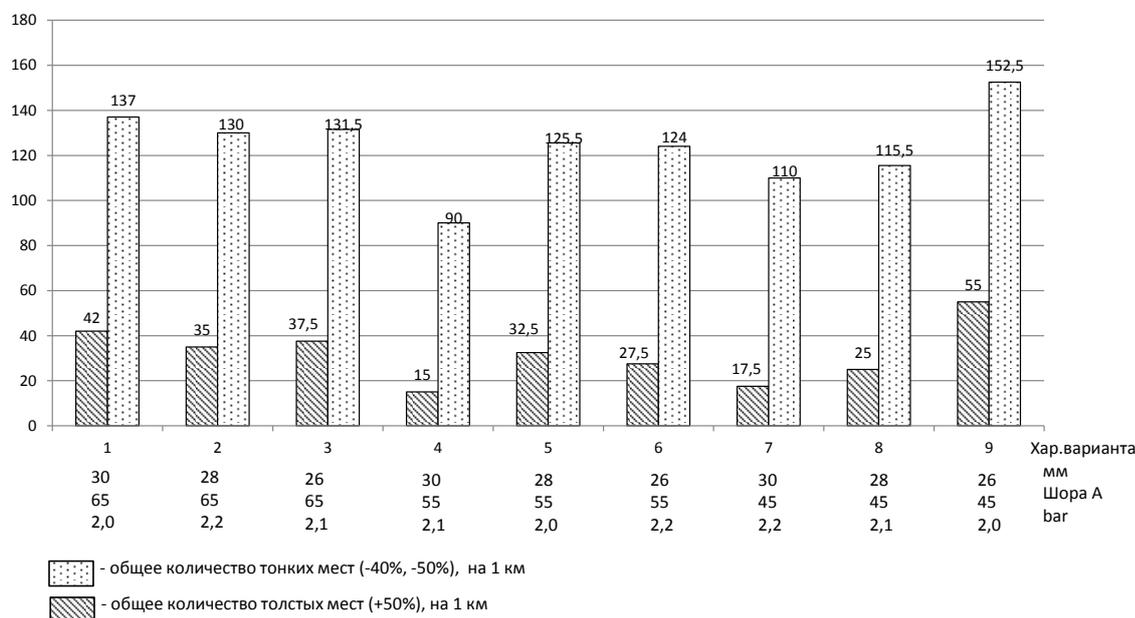


Рис.5. Количество тонких и толстых мест в пряже в зависимости от заправочных параметров вытяжного прибора

На рисунке 5 наглядно видно, что наименьшее количество тонких и толстых мест в пряже 4-го варианта. Неплохие показатели в 7-ом ва 8-ом вариантах.

С уменьшением диаметра валика, нагрузки на валик и увеличения твердости внутренней втулки ухудшается контроль за движением волокон и возрастает количество тонких и толстых мест. Наибольшее число утолщений составляет 55 ед/км, а утонений 152,5 ед/км, что соответствует варианту 9.

Линейная плотность пряжи и коэффициент вариации по линейной плотности определены на Uster Auto Sorter R5. Прочностные показатели пряжи и показатели взаимосвязанные с ним определены на Uster Tensorapid 4.

Изменение удельной разрывной нагрузки пряжи и коэффициента вариации по разрывной нагрузке в зависимости от исследуемых факторов наглядно видно на рисунке 6.

На рисунке 6 видно, что:

- наибольшая разрывная нагрузка пряжи (15,32 гс/текс) и наименьший коэффициент вариации по разрывной нагрузке ($C_v=8,4\%$) в 4-ом варианте, т.е. при диаметре нажимного валика 30 мм, твердости эластичного покрытия внутренней втулки нажимного валика 55 по Шору А и нагрузке на 2,1 bar.

- с уменьшением диаметра валика, нагрузки и упругости до минимальных исследуемых значений показатели качества пряжи резко ухудшаются (9-вариант), удельная разрывная нагрузка т. е. относительно сравнительной сила разрыва нити пряжа до 14,2 гс/текс, коэффициент вариации повышается до 9,9%, показатель качества уменьшается до 1,434 (в варианте 4 этот показатель равен 1,82), т.е. ухудшение качества пряжи на 21,2%.

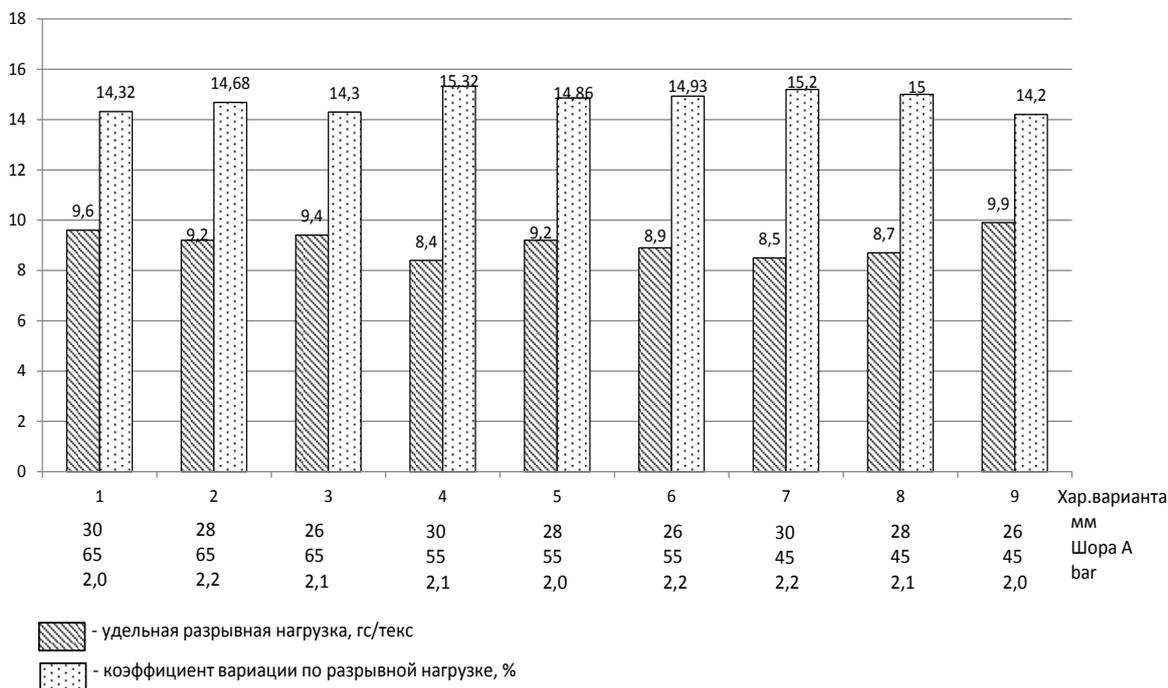


Рис.6. Зависимости удельной разрывной нагрузки пряжи и коэффициента вариации по разрывной нагрузке от параметров вытяжного прибора

Для оценки качества пряжи были рассмотрены влияние эластичности нажимных валиков, твердости покрытия на качество пряжи. Были определены средние показатели в сравниваемых вариантах 1,2,3 (твердость втулки 65 Шора А), вариантах 4,5,6 (твердость втулки 55 Шора А), вариантах 7,8,9 (твердость втулки 45 Шора А).

Механические свойства пряжи хорошо описываются диаграммами разрыва (кривые зависимости прочности пряжи от удлинения).

На рис.7 видно, что пряжа выработанная по 4-му варианту (диаметр валика 30 мм, твердость упругого покрытия внутренней резины нажимного валика 55 Шор А и нагрузка на валики 2,1 бар) имеет самое большое удлинение, что имеет большое значение в технологии переработки пряжи, так как пряжа сначала растягивается на определенную величину и только потом под влиянием этого возникают напряжения.

Например, на рисунке 7 видно, что при удлинении 3,5% пряжа 9-го варианта имеет напряжение 13,92 сН/текс, пряжа 4-го варианта 11,06 сН/текс.

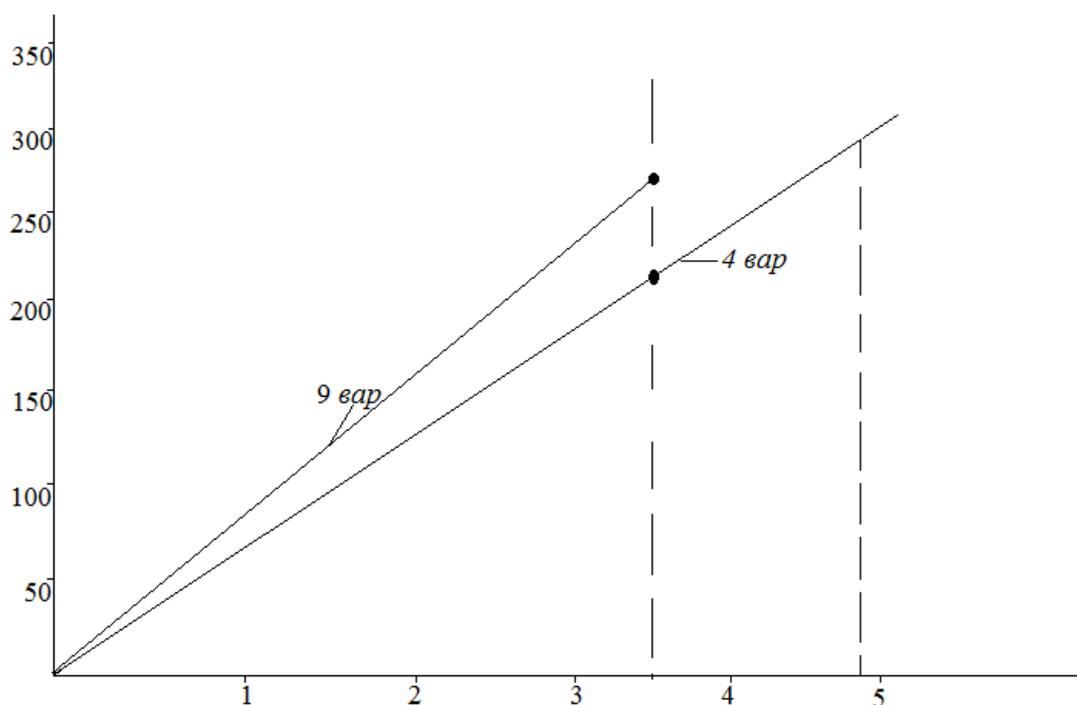


Рис.7. Диаграмма разрыва

Из этого следует, что для технологии переработки пряжи большое значение имеет деформация.

Важность работы разрыва определяется натяжением в течении технологического процесса дальнейшей переработки пряжи. В результате повышения прочности пряжи и уменьшения неровноты обрывность на прядильной машине уменьшилась в среднем на 20,9%.

Для определения степени влияния каждого фактора на параметр оптимизации, а также для прогнозирования качества пряжи при варьировании факторов были построены математические модели в виде уравнений регрессии.

1. Неровнота пряжи по сечению, y_1 , %

$$y_1 = 12,12 - 0,2x_1 + 0,11x_2 - 0,265x_3 + 0,335x_1x_2 + 0,175x_2x_3 \quad (5)$$

2. Удельная разрывная нагрузка пряжи, y_2 , сН/текс

$$y_2 = 14,76 + 0,235x_1 - 0,188x_2 + 0,238x_3 - 0,245x_1x_2 - 0,16x_2x_3 \quad (6)$$

3. Квадратическая неровнота по разрывной нагрузке, y_3 , %

$$y_3 = 9,09 - 0,283x_1 + 0,183x_2 - 0,3x_3 + 0,4x_1x_2 - 0,025x_1x_3 + 0,25x_2x_3 \quad (7)$$

На основании полученных математических моделей в виде регрессионных зависимостей была сформулирована задача оптимизации: минимизировать неровноту пряжи по сечению при ограничениях снизу на удельную разрывную нагрузку и сверху на неровноту по разрывной нагрузке. Этой задаче оптимизации отвечает вариант, в котором диаметр нажимного валика 30 мм, твердость внутренней втулки 55 Шора А и нагрузка на валики 2,1 бар.

По результатам исследований было также оценено влияние новой конструкции нитепроводников с упругими элементами на процесс формирования пряжи.

Для оценки усовершенствованного нитепроводника кольцепрядильной машины был проведен однофакторный эксперимент, где фактором (X) являлась конструкция нитепроводника. Исследовались две конструкции нитепроводников, устанавливаемых на одних и тех же веретенах:

- состоящий из крючка стальной проволоки, который образует петельку для прохождения нити (фабричный вариант);

- нитепроводники с упругими элементами (опытный вариант);

Эффективность нитепроводников разной конструкции оценивалась по следующим показателям:

- крутка в зоне формирования пряжи, кр/10см;

- удельная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс;

- коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %;

- обрывность пряжи на 1000 вер. час.

В качестве параметров оптимизации были приняты:

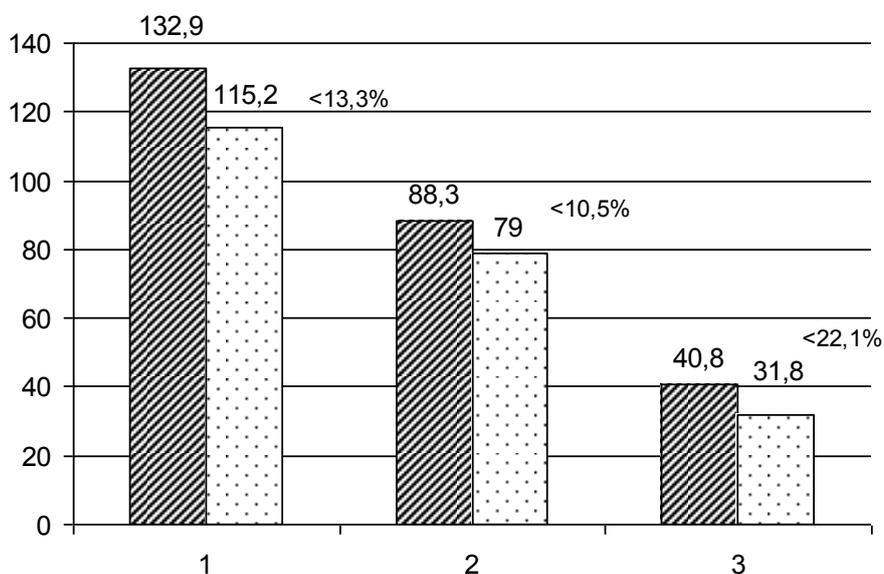
- удельная разрывная нагрузка пряжи (Y_1), сН/текс;

- обрывность на прядильной машине (Y_2), 1000 вер/час

Качество пряжи оценивалось путем тестирования на лабораторном оборудовании фирмы Uster, крутка пряжи и её стабильность на круткомере Auto Twist Context.

На рис. 8 в виде гистограммы показано количество утонений, утолщений, непсов в сравниваемых вариантах. На рис. 8 видно, что в пряже выработанной с нитепроводниками новой конструкции на 13,3% меньше тонких мест, на 10,5% меньше толстых мест и на 22,1% меньше крупных непсов.

Количество утонений показывает, что в сечении пряжи уменьшается число волокон до 0,6-0,5n, что приводит к увеличению числа обрывающихся сечений.



Утонения (-40-50%). Утолщения (+50%). Непсы (+280%)

■ - стальной нитепроводник

▨ - нитепроводник с упругими элементами

Рис.8. Пороки внешнего вида

Утолщения и крупные непсы приводят к увеличению колебания натяжения, которое также может привести к обрывности в прядении. Конструкция нитепроводника практически не влияет на ворсистость пряжи. Ворсистость пряжи до 70% зависит от расположения волокон внутри тела пряжи, которое для пряжи кольцевого способа прядения зависит от предыдущих технологических процессов подготовки полуфабрикатов (распрямления и параллелизации волокон).

На рисунке 7 видно, что у пряжи, выработанной с использованием нитепроводников новой конструкции, показатели качества лучше: пряжа более прочная, равномерная, с большим удлинением.

Дисперсионный анализ показал, что расхождения по вариантам в показателях удельной разрывной нагрузки пряжи и ее обрывности является не случайным, а значимым.

В четвертой главе диссертации под названием «**Исследование вытяжного прибора и нитепроводника кольцепрядильной машины в производственных условиях**» приведены исследования вытяжного прибора и нитепроводника кольцепрядильной машины проведенные в производственных условиях СП ООО «Shovot Tekstil».

Пряжа линейной плотности 20 текс выработана на кольцепрядильной машине G-35 со стальными нитепроводниками (контрольный вариант), а также с оптимальными вариантами новой конструкций нажимных валиков и нитепроводников.

Физико-механические свойства пряжи, полученные в результате экспериментов, приведены на рисунке 9.

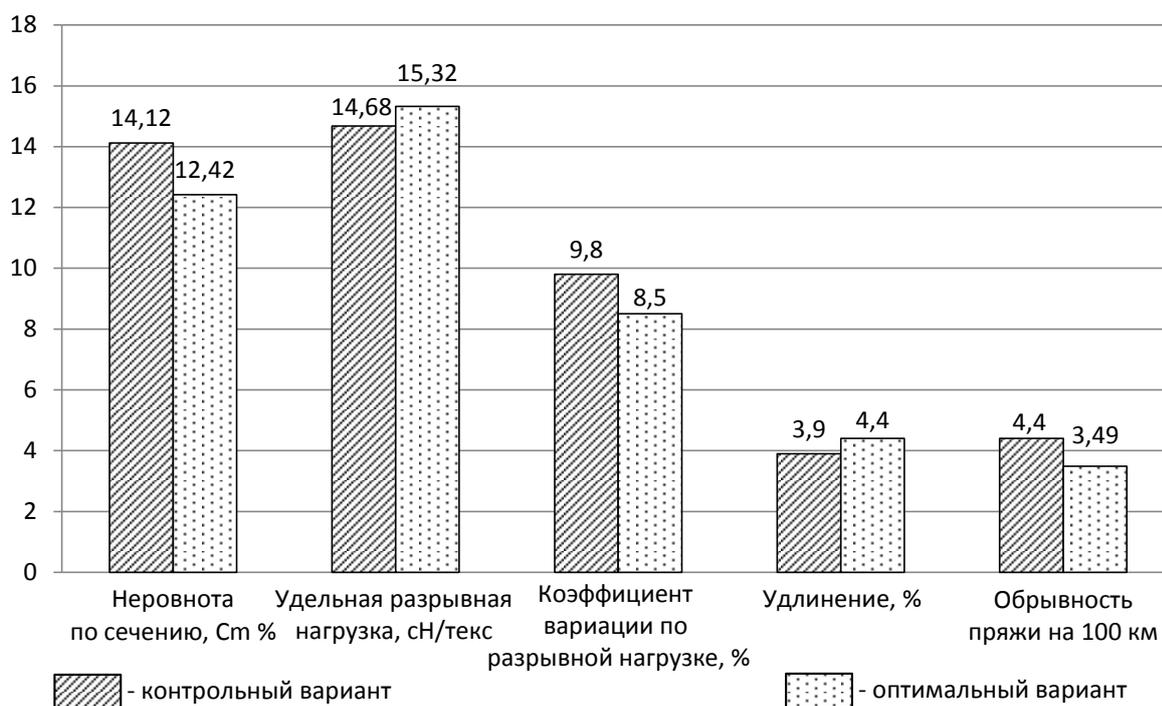


Рис.9. Показатели физико-механических свойств пряжи

На рисунке видно, что у пряжи, выработанной с использованием оптимальных вариантов усовершенствованной новой конструкции вытяжного прибора и нитепроводника с эластичным амортизирующим покрытием, улучшились показатели качества пряжи по сравнению с показателями контрольного (фабричного) варианта в частности:

- неравноота пряжи по сечению уменьшилась на 1,7%;
- удельная разрывная нагрузка пряжи увеличилась на 0,64 сН/текс;
- квадратическая неравноота пряжи по разрывной нагрузке снизилась на 1,3%;
- удлинение пряжи выше на 0,5%;
- обрывность пряжи снизилась на 20,76%.

Результаты исследований показывают, что при применении оптимальных вариантов новых конструкций, усовершенствованного вытяжного прибора и нитепроводника с эластичным амортизирующим покрытием, показатели качества пряжи значительно улучшились по сравнению с показателями контрольного (фабричного) варианта.

Расчет экономической эффективности от применения усовершенствованного вытяжного прибора и нитепроводника за счет повышения качества пряжи, а также повышения производительности кольцепрядильной машины составляет 97668 сум на 1 тонну пряжи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований по диссертации на тему: «Получение качественной пряжи на основе совершенствования конструктивных элементов кольцепрядильных машин» можно сделать следующие выводы:

1. Разработана усовершенствованная технология и конструкция нитепроводников для передачи пряжи на кольцепрядильной машине в мягком режиме. Рекомендована конструктивная схема устройства с трехслойными валиками основанная на усовершенствованной технологии обеспечивающей на прядильной машине вытягивание ровницы в нужном режиме, равномерно.

2. Получены математические модели выражающие деформацию пряжи на кольцепрядильной машине с применением нитепроводников с трехслойными упругими элементами (втулками), построены графики зависимости. На основе анализа полученных графиков было определено, что общий сдвиг упругих втулок нитепроводника, т.е. деформация по радиусу не должна превышать $(0,35 \div 0,95) \cdot 10^{-3}$ м. При этом для постепенного гашения натяжения пряжи рекомендовано, что жесткость внешней втулки должна быть меньше $(1,15 \div 1,32)$ раза по сравнению с жесткостью внутренней втулки, а по сравнению с жесткостью третьего слоя (внешнего) упругой втулки меньше $(1,35 \div 1,45)$ раза.

3. Получены динамические и математические модели вертикального колебания внутренней втулки нитепроводника с составными упругими

втулками, обладающими нелинейной жесткостью. На основе численного решения задачи построены графики зависимости амплитуды колебания внутренней втулки от массы втулки и коэффициента жесткости. Основываясь на результате исследования для обеспечения амплитуды колебания внутренней втулки нитепроводника не более, чем $(0,8 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м масса втулки должна быть в рекомендуемых пределах $(1,72 \div 2,8) \cdot 10^{-3}$ кг, а коэффициент жесткости втулок (приведенной) в пределах $c=150$ сН/м и $c_1=(2,85 \div 36,0)$ сН/м.

4. Получено дифференциальное уравнение выражающее колебание оси нажимного валика вытяжного прибора кольцепрядильной машины и его аналитическое решение. Построены графики зависимости охвата вертикального колебания осей валиков вытяжного прибора от изменения амплитуды сопротивления ровницы вытягиванию. Учитывая результаты эксперимента, а также неравноту вытягиваемой ровницы, принято, что сила воздействия может находиться в интервале $(2,3 \div 3,0)$ Н, рекомендованы интервалы значения охвата колебания оси первого нажимного валика $(1,7 \div 2,4) \cdot 10^{-3}$ м, оси второго $(1,3 \div 1,65) \cdot 10^{-3}$ м и охват оси третьего валика $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м.

5. Построены графики зависимости изменения охвата колебания осей верхних нажимных валиков от жесткости упругих втулок. Для того, чтобы охват колебания оси первого валика не превышало $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$ м, рекомендованы коэффициенты жесткости втулок в интервале $(1,68 \div 2,7) \cdot 10^3$ Н/м. Соответственно для вторых и третьих нажимных валиков коэффициент жесткости резиновых втулок рекомендовано в пределах $C_{к2}=(1,85 \div 2,8) \cdot 10^3$ Н/м и $C_{к3}=(2,6 \div 3,75) \cdot 10^3$ Н/м.

6. Получены графики зависимости частоты вертикальных частных колебаний нажимных валиков вытяжного прибора прядильной машины от приведенных коэффициентов жесткости резиновых втулок. Для обеспечения выбранных значений $C_k=(1,68 \div 2,7) \cdot 10^3$ Н/м, частота частных колебаний первого валика должна быть в пределах $f_1=(1,1 \div 1,8)c^{-1}$. Соответственно на основе результатов анализа для обеспечения выбранных значений в пределах $C_{к2}=(1,85 \div 2,8) \cdot 10^3$ Н/м и $C_{к3}=(2,6 \div 3,75) \cdot 10^3$ Н/м значения частоты частных вертикальных колебаний осей второго и третьего валиков рекомендованы в пределах $f_2=(14 \div 24)c^{-1}$ и $f_3=(14 \div 24)c^{-1}$.

7. При установке нитепроводников новой конструкции с упругими элементами улучшается условие распространения крутки в зоне формирования пряжи, значение крутки увеличивается на 15,42%, при этом равномерность распространения крутки повысилась в 1,47 раза, что значительно стабилизирует величину колебания пряжи.

8. На основе применения оптимальных значений параметров усовершенствованных нажимных валиков с внутренним эластичным слоем: увеличился коэффициент использования прочности волокна в прочности пряжи (КИП) до 0,514, при этом показатель качества пряжи (Rkm/C) вырос до 1,82; за счет уменьшения в пряже утонений (до 1,69) и утолщений (до 3,66) уменьшилась квадратическая неравномота пряжи по сечению (C_m); удельная разрывная нагрузка увеличилась на 1,12 гс/текс, неравномота пряжи по разрывной

нагрузке уменьшилась на 17,8%; в результате повышение прочности пряжи и снижения неравноты уменьшилась обрывность пряжи на прядильной машине в среднем на 20,9%.

9. При установке нитепроводников новой конструкции с упругими элементами улучшаются условия распространения крутки в зону формирования пряжи: увеличение крутки составило 15,42% при этом равномерность распространения крутки увеличилась в 1,47 раза, что значительно стабилизирует величину колебания нити.

10. При использовании оптимальных вариантов усовершенствованного вытяжного прибора и нитепроводника новых конструкций показатели качества опытной пряжи лучше в сравнении с контрольным вариантом, в частности, неравноота пряжи по сечению уменьшилась на 1,7%; удельная разрывная нагрузка пряжи увеличилась на 0,64 сН/текс; квадратическая неравноота пряжи по разрывной нагрузке снизилась на 1,3%. Экономический эффект от применения оптимальных параметров усовершенствованного вытяжного прибора и нитепроводника составляет 97668 сум на 1 тонну пряжи.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSC.27.06.2017.T.08.01 AWARDED SCIENTIFIC
DEGREES AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT
INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

GULOMJON DJUMABAEV

**OBTAINING QUALITATIVE THREAD ON THE BASIS OF
IMPROVEMENT OF CONSTRUCTIVE ELEMENTS OF A RING SPINNING
MACHINE**

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

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

Tashkent – 2019

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 № B2018.2.PhD/T783.

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

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

Scientific adviser:

Jumaniyazov Kadam

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Mukimov Mirabzal

doctor of technical sciences, professor

Erkinov Zokirjon

PhD on technical sciences

Leading Organization:

Scientific Institute of Natural Strands

The defense of the dissertation will take place on “31” january 2019 at 15⁰⁰ o'clock at a meeting of Scientific council DSc.27.06.2017.T.08.01 at the Tashkent Institute of Textile and Light Industry (Address: 100100, Tashkent, 5 Shohjahon str., tel. (99871) 253-06-06, 253-08-08, fax: 253-36-17; email: titlp_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-Resource Center (IRC) of Tashkent Institute of Textile and Light Industry (registration number 52). Address: 100100, Tashkent, 5 Shohjahon str., tel. (99871) - 253-06-06, 253-08-08.

Abstract of dissertation has been sent out on “17” january 2019 year
(mailing report №52 on “17” january 2019 year)

M.Xojiev

Vice Chairman of the Scientific Council
awarding Scientific Degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

A. Mamatov

Scientific Secretary of the Scientific Council
awarding scientific Degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

A.Gulomov

Chairman of the Scientific
Seminar under Scientific Council,
Doctor of Technical Sciences

INTRODUCTION (Abstract of PhD Thesis)

The aim of the research is reducing of yarn breaks and improvement quality index based on improvement and identification of parameters of constructive elements of a ring spinning machine

Tasks of the research:

to work out a construction for feeding in the elastic mode without sharp fluctuations of the yarn on the ring spinning machine;

to develop of a constructive scheme with three-layer rollers based on an improved technology that ensures uniform roving in the prescribed mode;

to obtain a mathematical model expressing the deformation of the yarn on a ring spinning machine from a three-layer elastic elements (sleeves) of thread guides, plotting dependencies, based on a numerical solution, determining the deformation along the radius of the elastic sleeves of the thread conductor;

to obtain dynamic and mathematical models of vertical vibrations of the internal sleeve of a composite conductor with an elastic sleeve having a nonlinear stiffness, based on a numerical solution; plotting the amplitude of the vertical vibration of the internal sleeve depending on the weight of the sleeve and the stiffness coefficient and justifying the parameters;

to obtain a differential equation expressing the oscillations of the axis of the pressure rollers of an exhaust device for ring spinning machines and its analytical solution. Determination of the influence of the coverage of the vertical oscillation of the axes of the rollers of the exhaust instrument on the change in the amplitude of the resistance of the roving to stretching, parameter values;

to study research and technical literature on the theory of extrusion, the requirements imposed on the exhaust devices and their individual parts. To study of the design of exhaust devices, their advantages and disadvantages;

to research the characteristics of the amplitude oscillations of the oscillatory motion of the thread conductor of the ring spinning machine.

The object of the study is a ring spinning machine, pressure rollers of an exhaust device with elastic coatings, a three-layer rubber amortization thread, pressure rollers.

The scientific novelty of the research is as follows:

worked out of pressure rollers are developed for an improved exhaust device for pulling rovings' from cotton fibers and amortizing thread;

dependences expressing the deformation of the yarn produced with the use of thread conductors with three-layer elastic elements were obtained; a pattern of deformation of elastic bushings of thread conductors along a common radius was developed;

determined dynamic and mathematical models of vertical oscillations of the inner bushing of the thread guide with elastic bushings were obtained, the values of the bushing weight and stiffness coefficient, providing the required vibration amplitude of the thread conductor;

obtained the dependence of the vertical oscillation coverage of the axes of the exhaust rollers on the change in the amplitude of the resistance of the roving pull;

obtained the dependences of the frequencies of the vertical partial oscillations of the axles of the pressure rollers of the exhaust device of the spinning machine on the change in the reduced stiffness coefficients of the rubber bushings.

Practical results of the research work can be proved by the development and introduction of standard technological parameters of a ring spinning machine into production, ensuring an improvement in the quality of yarn and an increase in the productivity of production.

Implementation of research results. On the basis of obtained results on optimization of technological processes and parameters at ring spinning machine have been obtained patents for the utility model of the Agency for Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan (FAP 01051 2014, FAP 00878 2012), the results of the dissertation work used at Joint Venture “Shovot Textile” Ltd, in Khorezm.

Structure and volume of the research. The structure of the thesis consists of introduction, four chapters, conclusion, a list of used literature and appendices. The volume of the thesis is 118 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Джумабаев Г.Х. Определение формы и натяжения баллонизирующей нити с учетом сопротивления воздуха// Проблемы текстиля.- Ташкент, 2011.-№3.-С.53-54. (05.00.00; №17).
2. Джумабаев Г., Абдиева Г. Теоретико-экспериментальные методы определения механических характеристик нитей// Проблемы текстиля-Ташкент, 2012.-№2. -С. 21-25. (05.00.00; №17).
3. Джумабаев Г.Х., Жуманиязов К., Жураев А. Моделирование вынужденных колебаний нитепроводника кольцевой прядильной машины// Проблемы текстиля. –Т.- 2014.-№4.-С.70-73. (05.00.00; №17).
4. Djumabaev G., Jumaniyazov K.J. Djuraev A.Dj. Substantiation of parametres division drum with an elastic element spinning the device// European science review, Austria, Vienna, 2016.- № 5–6, P.181-183. (05.00.00; №3).
5. Джумабаев Г.Х. Ҳалқали йигириш машинасининг такомиллаштирилган чўзиш асбобини ипнинг геометрик хосса кўрсаткичларига таъсири//Тўқимачилик муаммолари.-Тошкент, 2018 №3.- Б.104-108. (05.00.00; №17).
6. Джумабаев Г.Х., Жуманиязов К.Ж., Матисмаилов С.Л., Душамов О., Исследование влияния усовершенствованного вытяжного прибора кольцепрядильной машины на качество выпускаемой пряжи// Проблемы текстиля -Тошкент, 2018.-№3.-С. 69-73 (05.00.00; №17).
7. Djumabaev G.X., Jumaniyazov K., Matismailov S.L. Research of influence of thread guiders with flexible elements for the process of yarn formation//European science review.-Vienna.-2018. September-October. -P. 172-175 (05.00.00; №3).
8. Патент UZ № FAP 00878. Ҳалқали йигирув машинасининг ип ўтказгичи//Джумабаев Г., Жуманиязов Қ., Жураев А., Фафуров Қ., Мавлонов Т., Фафуров Ж. // Расмий ахборотнома. -2014. -№2.
9. Патент № FAP 01051. Йигирув машинасининг ип чўзиш ускунаси// Джумабаев Г., Жуманиязов Қ., Джураев А.// Расмий ахборотнома - 2015.-№12.
10. Патент № FAP 01118. Пневмамеханик йигириш машинасининг дискретлаш барабани //Джумабаев Г., Жуманиязов Қ., Джураев А. // Расмий ахборотнома.-2016.-№8.
11. Патент № FAP 01184. Йигириш қурилмасининг дискретлаш барабанчасини ҳаракатлантирувчи блокчаси// Джумабаев Г.Х., Жуманиязов Қ., Джураев А., Матисмаилов С. //Расмий ахборотнома -2017. - №3.
12. Джумабаев Г.Х., Абдиева Г., Мавланов Т. Математическое моделирование процесса прядения // Материалы Международной научно-практической конференции.- Андижан, 2012. -С.199-202.

13. Джумабаев Ғ.Х., Абдиева Г., Мавланов Т.М. Структуравий бир жинсли бўлмаган тўқимачилик иплари хусусий частоталарининг бурамларга боғлиқлигини таҳлили//Материалы Международной научно- практической конференции.- Наманган, 2012.-С.199-202.

14. Джумабаев Ғ.Х., Абдиева Г., Мавланов Т.М. Ҳалкали йигирув машинасининг ип ўтказгичини такомиллаштиришнинг назарий ва амалий асослари// ТТЕСИ Республика илмий-амалий конференцияси, Ташкент.- 2012.- С.34-36.

15. Жуманиязов К.Ж., Джураев А., Джумабаев Ғ.Х., Эффективный вытяжной прибор прядильной машины// Фан таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари. Республика илмий-амалий конференцияси 20-21 ноябр 2014.- Б.49-52.

16. Жуманиязов К.Ж., Жураев А., Джумабаев Ғ.Х. Изучение влияния жесткости составной упругой опоры на амплитуду колебаний кольцевой втулки нитепроводника в прядильной машине// Фан таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муоммолари. Республика илмий- амалий конференцияси 20-21 ноябр. 2014. 56-58 б.

17. Джумабаев Ғ.Х., Жуманиязов К.Ж., Джураев А.Дж. Совершенствование конструкций дискретизирующего барабанчика и его привода// Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноат техника ва технологияларини такомиллаштиришда инновацияларнинг роли” Илмий-амалий анжуман, Наманган.-2015, 5-7 б.

18. Джумабаев Ғ.Х., Жуманиязов К.Ж., Джураев А.Дж. Определение параметров дискретизирующего барабанчика с упругим элементом прядильного устройство// Материалы III Международной научно-практической конференции. -2016.- Казахстан. -С. 24-26.

19. Джумабаев Ғ.Х., Жуманиязов К.Ж., Джураев А.Дж., Определение жесткости упругого элемента составного блока прядильной машины // Материалы Международной молодежной научной конференции. Россия.- Курск. 2017-Том 4. 21-22 февраля. –С.321-323.

20. Джумабаев Ғ.Х., Абдиева Г.Б., Хамроева С.А., Исследование механики нити в технологическом процессе прядения на основе теории вязкоупругости. // Наука и мир. Международный журнал.-Россия.- Волгоград. №12 (52). -2017.-Том 1.- С. 46-48.

21. Джумабаев Ғ.Х., Матисмаилов С.Л., Душамов О. Қайишқоқ элементли ип ўтказгичнинг ип нотекислигига ва узилишлар сонига таъсирини тадқиқ этиш // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари. Илмий-амалий конференция.- 12-13 декабр.- 2018, 85-87 б.

Автореферат “Тўқимачилик муаммолари” илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тиллардаги матнлар мослиги текширилди (20.12.2018 й.)

Босишга рухсат этилди: 16.01.2019 йил.
Бичими 60x45 1/8 “Times New Roman”
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3,25. Адади 100. Буюртма № 4
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5 уй.

