

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

---

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ТОЖИМИРЗАЕВ САНЖАР ТУРДИАЛИЕВИЧ**

**ЙИГИРИШ ЖАРАЁНИ ТЕХНОЛОГИК ЎТИМЛАРИДА ТОЛА СИФАТ  
КЎРСАТҚИЧЛАРИ ЎЗГАРИШИНING ИП ХОССАЛАРИГА  
ТАЪСИРИ**

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

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

**НАМАНГАН- 2020**

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

**Тожимирзаев Санжар Турдиалиевич**  
Йигириш жараёни технологик ўтимларида  
тола сифат кўрсаткичларини ўзгаришининг  
ип хоссаларига таъсири.....3

**Тожимирзаев Санжар Турдиалиевич**  
Влияний изменения качественных показателей волокон  
по переходам в технологическом процессе прядения  
на свойства пряжи.....25

**Tojimirzaev Sanjar**  
The influence of changes in the fiber properties  
on the quality characteristics of yarn  
in the spinning process.....47

Эълон қилинган ишлар рўйхати  
Список опубликованных работ  
List of published works .....51

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.30/30.12.2019.Т.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ТОЖИМИРЗАЕВ САНЖАР ТУРДИАЛИЕВИЧ**

**ЙИГИРИШ ЖАРАЁНИ ТЕХНОЛОГИК ЎТИМЛАРИДА ТОЛА СИФАТ  
КЎРСАТКИЧЛАРИ ЎЗГАРИШИНING ИП ХОССАЛАРИГА  
ТАЪСИРИ**

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

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

**Наманган- 2020**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида №В2019.3.PhD/Т347 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертацияси Наманган муҳандислик-технология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) ва “Ziyonet” Ахборот таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Парпиев Хабибулла**

Техника фанлари номзоди, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Ахунбабаев Охунжон Абдурахманович**

техника фанлари доктори, катта илмий ходим

**Юсупов Собиржон Абдужабборович**

техника фанлари номзоди, доцент

**Етакчи ташкилот: Фарғона политехника институти**

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «23» октябрь соат 9<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой-7, тел.: (+99869)228-76-68, 225-10-07, факс: (+99869) 228-76-75, e-mail: [niei\\_nfo@edi.uz](mailto:niei_nfo@edi.uz), Наманган муҳандислик-технология институти маъмурий биноси, 1-қават, кичик мажлислар зали).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (386- рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой-7, тел.: (+99869) 228-76-68.

Диссертация автореферати 2020йил «20» октябрь куни тарқатилди.  
(2020 йил 20 октябрдаги «24» - рақамли реестр баённомаси).



**Р. Муродов**

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

**О.Ш. Саримсақов**

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

**К.М. Холиқов**

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

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳон иқтисодиётининг етакчи ва истиқболли тармоқларидан бири тўқимачилик ва энгил саноат ҳисобланади. Ғарбий Европа мамлакатлари, АҚШ, Хитой, Ҳиндистон, Корея, Туркия, Япония, Покистон, Араб мамлакатлари ва Индонезия тўқимачилик маҳсулотларининг асосий экспортёрлари ҳисобланади. Жаҳон миқёсида ишлаб чиқарилаётган тўқимачилик маҳсулотларининг 80 фоизи шу мамлакатлар ҳиссасига тўғри келади. Жумладан, тўқимачилик хомашёси ҳисобланган, сифати ва физик-механик хусусиятлари юқори бўлган иплар ишлаб чиқаришда АҚШ, Япония, Германия, Италия, Хитой каби давлатларда юқори натижаларга эришилган бўлиб, уларда тўқимачилик саноати ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, маҳсулотлар сифати ва рақобатбардошлигини таъминлаш мақсадида корхоналарни техник ва технологик янгилаш, маҳсулот ассортиментини аҳолининг ўсиб бораётган талаб ва эҳтиёжларига мос ҳолда ўзгартириш ва кенгайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳон йиғирилган ип ва газламалар бозорида рақобатнинг юқори даражада эканлиги, маҳсулот сифати, миқдори ва ассортиментини тезкор ўзгартириш имконини берадиган замонавий, автоматлашган технологиялар ва ускуналарнинг яратилиши, юқори сифатли ва рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳамда тўқимачилик маҳсулотларининг истеъмол хусусиятларини янада оширишни таъминлайдиган йиғирилган ипларни тайёрлаш, меъёрий-технологик параметрларни ишлаб чиқишнинг янги техника ва технологияларини яратишни тақозо этмоқда. Бу борада йиғирилган ипларнинг сифат кўрсаткичларини тубдан ўзгартириш, рақобатбардош кўрсаткичларга эга бўлган ип ишлаб чиқариш каби йўналишларда мақсадли илмий изланишларни амалга ошириш, шу билан бирга, ип сифати ва рақобатбардошлигини оширишнинг самарали тизимини яратиш, ип кўрсаткичларини оптималлаштириш усуллари ишлаб чиқиш, йиғириш корхоналари учун юқори самарали техник, ўлчов ва назорат воситалари ҳамда технологияларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Республикамизда асосий тўқимачилик хомашёси бўлган пахта толаси ишлаб чиқариш ва уни чуқур қайта ишлаш асосида кенг ассортиментдаги юқори сифат ва паст таннархга эга бўлган тўқимачилик ва энгил саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва рақобатбардошлигини ошириш бўйича комплекс 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» вазифаси белгилаб берилди<sup>1</sup>. Ушбу вазифани амалга оширишда тўқимачилик ва тикув-

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Фармони. <https://lex.uz/docs/3107036>

трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи корхоналарда турли ассортиментдаги яримтайёр ва тайёр маҳсулотлар, шу жумладан юқори сифатли ип ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, хусусан, ипдаги нуқсонларнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаш ва уларни камайтириш, ип ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш, толадан ип чиқишини кўпайтириш, ип сифат кўрсаткичларини жаҳон бозори талабига мослиги ва рақобатбардошлигини ошириш муҳим аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 02 февральдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ва 2020 йил 05 майдаги ПФ-5989-сонли «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини кўллаб-қувватлашга доир кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида»ги Фармонлари, 2019 йил 16 сентябрдаги ПҚ-4453-сонли «Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ҳамда 2019 йил 12 февралдаги ПҚ-4186-сонли «Тўқимачилик ва тикув трикотаж саноатини ислоҳ қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида» қарорлари вабошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Тўқимачилик саноатида жорий этилаётган илғор техника ва технологияларда маҳсулот сифатига таъсир этувчи омилларни аниқлаш, ишчи параметрларини мақбуллаштириш, йигирув жараёни технологик ўтимларида толалар хоссаларининг ўзгариши ва ип сифатини яхшилаш масалалари бир қатор чет эл ва мамлакатимиз олимлари, хусусан, С.А. Лавренц, Ф.Лейфельд, А.Г.Севостьянов, И.Г.Борзунов, Н.М.Ашнин, К.И.Бадалов, Н.С.Каплан, П.Артцт, Р.С.Кумар, Дж.Ф.Богдан, В.В.Крылов, В.Ф.Ван Альфен, А.Кумар, С.М.Иштъяк, К.Р.Салхотра, М.А.Хаджинова, Қ.Ж.Жуманиязов, Қ.Ғ.Ғофуров, С.Л.Матисмаилов, У.Х.Мелибоев кабиларнинг ишларида кўриб чиқилган.

Йигирув жараёнининг илмий хажмдор масалалари муайян даражада ўз ечимини топиб бораётган, ишлаб чиқариш техника ва технологиялари муайян даражада ривожланиб, техник-иқтисодий кўрсаткичлари сезиларли даражада ўсиб бораётган бўлса-да, йиғирилган ип ишлаб чиқариш жараёнида ханузгача бир қанча муаммолар, жумладан, йигирув технологик машиналари ишчи органларининг муайян жараён учун энг мақбул параметрларини аниқлаш ва жорий қилиш ҳисобига ипдаги нуқсонларнинг (ИП) келиб чиқиш сабабларини аниқлаш ва уларни камайтириш, ип ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш, толадан ип чиқишини кўпайтириш, ип сифат

кўрсаткичларини жаҳон бозори талабига мос келиши ва рақобатбардошлигини таъминлаш масалалари ўзининг самарали ечимини топган эмас.

Аниқланган ҳолатлардан келиб чиқиб, десертация мавзуси нафақат тўқимачилик ва енгил саноат корхоналари, балки бутун маҳаллий саноати учун ҳам муҳимдир.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Наманган муҳандислик-технология институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг “Пахта ва кимёвий толаларни йигириш жараёни самарадорлигини ошириш” мавзусига асосан олиб борилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** йигирув жараёни технологик ўтимларида тола хосса кўрсаткичлари ўзгаришининг ип хоссаларига таъсирини ўрганиш асосида маҳсулот рақобатбардошлигини оширишдир.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

қабул барабани кинематик параметрларининг йигириш жараёнига таъсирини тадқиқ этиш ва асослаш;

бош барабан айланиш тезлигини тола сифатига таъсирини тадқиқ этиш ва асослаш;

шляпкалар ҳаракати тезлигининг таралаётган тола сифат кўрсаткичларига таъсирини тадқиқ этиш ва асослаш;

ярим маҳсулотлар таркибидаги калта тола миқдори (SFC, %) ва непсларнинг ўтимларда ўзгаришини асослаш ва тадқиқ этиш;

пахта толасининг микронейр кўрсаткичи ва унинг ип сифатига таъсирини асослаш ва тадқиқ этиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида пахта толаси, ярим маҳсулот, таралган пилта, ип, тараш машинаси, пилталаш, пиликлаш ва ҳалқали йигириш машиналари олинган.

**Тадқиқотнинг предметини** шляпкали тараш ва ип йигирув техника ва технологияси, якка иплар ассортименти, якка ипларнинг шаклланиш қонуниятлари ташкил қилади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотларда йигирув корхоналарида ярим маҳсулотлар ва ип маҳсулотлари сифатини синаш, математик статистика ва ҳисоблаш математикаси усулларида, компьютер дастурий таъминоти ва баҳолашнинг замонавий ўлчов усул ва воситаларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги:**

пахта толасини тараш жараёни тезлик параметрлари билан ип хоссаларининг ўзаро боғлиқлилик қонуниятларини инобатга олган ҳолда ипнинг муайян сифатини таъминлаш учун керакли бўлган рационал тезлик қийматларига эга бўлган йигириш технологияси ишлаб чиқилган;

йигириш жараёни параметрларининг ип сифатига таъсири таҳлили асосида зарур чизиқли зичликдаги йигирилган ип олиш учун зарур бўлган ўртача толалар сони диапозони аниқланган;

ип сифат кўрсаткичларининг шаклланиш жараёнини ўрганиш натижасида йигирилаётган пахта толаси микронейр кўрсаткичи 4,2 ва 4,8 орасида ошиб бориши ип нотекислиги ортишига олиб келиши исботланган;

пахта толасини йигириш жараёни назарий ва амалий таҳлили асосида калта тола миқдорий фоизининг ярим маҳсулот ва ипнинг асосий сифат кўрсаткичларига таъсири юқори эканлиги аниқланган;

ип хомашёси таркиби ва ипнинг шаклланиш жараёни таҳлили асосида аралашма тузишда калта тола миқдори (SFC), сарғишлик индекси (+b), пишиб етилганлик даражаси (Maturity ratio) ва непс (Neps) ни инобатга олиш зарурати асосланган;

пахта толасини тараш жараёни тезлик параметрлари ва ип хоссаларининг ўзаро боғлиқлик конуниятлари асосида ип тукдорлигига тараш тезликлари сезиларли таъсири йўқлиги исботланган;

амалий тадқиқотлар асосида йигириш жараёнида ипнинг параметрлари шаклланиши таҳлиliga кўра ипнинг керакли пишиқлиги ва йўғонлигини таъминловчи альтернатив чўзиш катталиги аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

тараш жараёнида пахта тола хоссаларига таъсир этувчи омиллар ўрганилди ва ушбу омилларни ипнинг сифат кўрсаткичлари непс (Neps) га ва нотекислигига (U%) таъсири аниқланган;

тараш жараёнида тараш тезликлари ростлаш параметрларини муқобиллаштириш натижасида, ишлаб чиқариш корхоналарида (мавжуд ўрнатилган параметрларга нисбатан 20-25 %) халқаро меъёрларга мос ип ишлаб чиқарилган;

йиллар давомида пахта толасининг микронейр кўрсаткичи ўзгариши ўрганилган ва ўрганишлар натижасида аралашма тузишда толанинг микронейр кўрсаткичи билан бир қаторда калта тола миқдори (SFC), сарғишлик индекси (+b), пишиб етилганлик даражаси (Maturity ratio) ва непс (Neps) ни инобатга олиш тавсия этилган;

пахта толасидаги калта толалар миқдори (SFC %) ўрганилган ва уни йигириш технологик жараёнида ипнинг сифат кўрсаткичларига таъсири аниқланган;

ипнинг турли чизикли зичликлари учун, унинг кўндаланг кесимидаги толалар сони аниқланган ва ипнинг сифат кўрсаткичларига бўлган таъсири аниқланган;

ипларнинг чизикли зичликларига мос равишда микронейр кўрсаткичларини танлаш тавсия этилган;

ишлаб чиқилган тавсияларни ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида ипларнинг сифат кўрсаткичлари 8-10 % яхшиланган ҳамда чиқинди миқдорини 3-4 % камайишига эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тараш дастгоҳининг технологик параметрларини ип хоссалари орасидаги боғлиқлик регрессион тенгламалар кўринишидаги математик модели қурилганлиги, ўрганилаётган соҳада маълум бўлган баҳолаш



мезонлари бўйича ҳисоблаш тажрибалари ва таҳлили ҳамда моделлаштириш натижаларининг тажрибавий маълумотлар билан таққослашига асосланади, олинган натижаларнинг реал иқтисодий самара билан ишлаб чиқаришга жорий қилиниши билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ип ишлаб чиқаришда маҳсулотга қўйилган талаблардан келиб чиқиб, йигирув корхоналаридаги мавжуд тараш жараёнида ишчи қисмларнинг тезлик параметрларини математик моделлар ёрдамида муқобиллаштирилганлиги ипнинг физик-механик хосса кўрсаткичларига таъсир этгани билан изоҳланади.

Тўқимачилик саноатининг ип йигириш жараёнлари қаторида толаларни титиш, тозалаш ва тараш технологик тизимлари дасгоҳларининг ишчи қисмлари параметрлари жуда хилма хил бўлиб, уларни тўғри танлаш, технологик жараёнларда тола хоссаларини сақлаган ҳолда йигирилган ипларни халқаро меъёрларда талаб этилган даражадаги хусусиятларини таъминлаш илмий-амалий аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Йигирув жараёни технологик ўтимларида тола хосса кўрсаткичлари ўзгаришининг ип хоссаларига таъсирини ўрганиш бўйича олинган натижалар асосида:

пахта толасини тараш, чўзиш ва бураш жараёнлари рационал тезлик параметрлари «O'zto'qimachilik sanoat» уюшмаси таркибига кирувчи «URG TEX» МЧЖ корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган («O'zto'qimachilik sanoat» уюшмасининг 2020 йил 12августдаги № 04/18-1918 сонли маълумотномаси). Натижада корхонада йигирилган ип физик-механик хосса кўрсаткичларини Uster® тизими талабларининг 5 % лик сифат даражасига олиб чиқиш орқали маҳсулот сифатини ошириш имконияти юзага келган;

янги технологик параметрларга эга бўлган йигириш технологияси «O'zto'qimachilik sanoat» уюшмасига қарашли «FT-TEXTILE GROUP» МЧЖ корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган. («O'zto'qimachilik sanoat» уюшмасининг 2020 йил 12августдаги № 04/18-1918 сонли маълумотномаси). Натижада, маҳсулот сифати ва жиҳозлар иш унумининг ошишига, йигирув жараёнида ип узилишлар сонининг 20 % гача, қайтим ва чиқиндилар миқдорининг икки баробар камайишига эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари жумладан 3 та халқаро ва 3 та республика миқёсидаги илмий амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.**

Тадқиқот мавзуси бўйича жами 13 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та, жумладан, 3 таси республика ва 4 таси хорижий журналларда чоп этилган.

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

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтқазилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузулиши бўйича маълумотлар келтирилган.

**Диссертациянинг “Адабиётлар таҳлили, тадқиқот мақсади ва вазифалари”** деб номланган биринчи бобида тўқимачилик саноати тараққиёти ва истиқболлари, тўқимачилик хомашёси, маҳсулотлари ва уларнинг рақобатбардошлигини ошириш йўллари, пахта толасининг хоссалари ва улардан тайёрланадиган тўқимачилик маҳсулотларига кўйиладиган талаблар, тараш машинаси жиҳозларининг технологик, конструктив ва ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш омиллари ҳамда толали маҳсулотларини тараш техника ва технологиялари тараққиёти ва самарадорлигини ошириш йуллари каби масалалар бўйича адабиётлар таҳлилига бағишланган.

Маълумки, тўқимачилик саноатини негизи йигирув жараёни бўлиб ҳисобланади. Ип йигириш жараёнида толаларни титиш, тозалаш ва тараш технологик тизимлари машина ишлаб чиқарувчи фирмаларда жуда ҳилма ҳил бўлиб, уларни тўғри танлаш, технологик жараёнларда тола хоссасини сақлаш ва ишларни зарур хусусиятларини таъминлаш катта аҳамиятга эга.

Толалардан бир текисда ихтиёрий чизикли зичликдаги ип йигириш учун, улар бир-биридан тўла ажратилган, етарли даражада тозаланган ва тартибли жойлашган бўлиши керак. Тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқаришда толаларни юқорида кўрсатилган ҳолатда тайёрлашнинг энг мақбул ва ягона технологияси тараш жараёни бўлиб ҳисобланади.

Тараш машиналарида тараш жараёни- машина ишчи органлари сиртлари копланган гарнитураларнинг ўзаро таъсири натижасида амалга оширилади.

Гарнитуралар тола тутамчаларини алоҳида толаларга ажратади, ёпишқоқ майда бегона жисмлар ҳамда калта толалар чиқиндига чиқади ва тарамдаги толалар маҳсулот йўналишида ориентацияланиб, пилта шаклланади.

Шунинг учун тараш машинаси йигириладиган ипнинг сифати ва хоссаларини белгилашда муҳим ўрин тутди. Ҳозирги тараш машиналари ҳаракат тезликлари аввалги тараш машиналарига нисбатан уч мартадан кўпроқ, яъни бош барабан  $200 \text{ мин}^{-1}$  дан  $900 \text{ мин}^{-1}$  гача, қабул барабани  $700 \text{ мин}^{-1}$  дан  $2700 \text{ мин}^{-1}$  гача, шляпкалар ҳаракат тезлиги эса  $100 \text{ мм/мин}$  дан  $400 \text{ мм/мин}$  гача оширилгани натижасида тараш машинаси иш унумдорлигининг кескин ошишига эришилган. Шунга мос равишда ўтимларда толанинг сифат кўрсаткичларида ўзгаришлар содир бўлади. Шунинг учун ип ишлаб чиқаришда хомашё ресурсларидан унумли фойдаланиш ва технологик

Ўтимларда пахта толаси хосса кўрсаткичлари ўзгаришини ипнинг хосса кўрсаткичларига таъсирини атрофлича ўрганиш долзарб муаммога айланди.

Бундан ташқари ип таркибий тузилиши ва хоссаларига таъсир этувчи омилларни ўрганиш асосида технологик жараёнларни муқобиллаш, йигириш самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эга.

Йигирув жараёни техника ва технологиялари тез суръатларда такомиллашиб бориши, хусусан, технологик жиҳозларда электр-энергияси кам сарфлиги, ресурстежамкорлиги, иқтисодий самарадорлиги, эргономик-бошқариш қулайликлари, автоматлаштирилган, роботлаштирилган ва компьютерлаштирилган тизимда ишлаши йигирилган ип ишлаб чиқарувчилар учун бир мунча қулайликлар яратмоқда.

Тадқиқот ишимизни мақсади йигириш жараёни технологик ўтимлари бўйича толаларни ўзгаришини ип хоссларига таъсирини ўрганиш, шунинг учун ип ишлаб чиқариш жараёнида ип сифатли бўлиши албатда ҳом ашё тола етарли даражада ҳас-чўп ва бегона жисмлардан тозаланган, бир биридан тўла ажратилган ва толалар паралелл жойланган бўлиши керак. Толаларни ориентацияси бутун йигириш технологик жараёнига таъсир этади. Бу ишларни бажариш асосан тараш жараёни ҳисобига оширилади. Жараёнларда ипнинг сифатини характерловчи манба тараш жараёни бўлиб, тараш жараёни ип сифати шакилланишида катта аҳамиятга эга. Шунингдек, чўзиш жараёни тарашдан кейинги жараён бўлиб ҳисоблансада пилталаш ишининг яхши кечиши, тарашдан таъминланаётган тараш пилтасининг сифатига боғлиқ бўлади. Бизни тадқиқот ишларимизда ўтимлар бўйича, ҳар бир жараёнда олиб борган тадқиқот ишларимиз алоҳида алоҳида ип кўринишига олиб борилиб, ип сифати таҳлил этилган. Ва шу асосда ҳар бир ўтимларда тола ўзгаришининг ип сифатига таъсири ўрганилган.

Йигирув корхоналарининг ривожланиш кўрсаткичлари сезиларли даражада ўсаётганлигига қарамай, ип-калава ишлаб чиқариш жараёнида ханузгача бир қанча муаммолар ўз ечимини кутмоқда, жумладан;

ипдаги нуқсонларни (ІРІ) келиб чиқиш сабабларини аниқлаш ва уларни камайтириш йўллари;

ишлаб чиқариш унумдорлигини оширилган ҳолда пахта толасидан ип олиш даражасини кўпайтириш;

ип сифат кўрсаткичларини жаҳон бозори талабига мос, рақобатбардош юқори сифатга олиб чиқиш.

Бу муаммоларни ечими сифатида йигирув технологик жараёнидаги машиналарининг ишчи органларини муқобил параметрларини аниқлаш зарурлиги келтириб ўтилган. Таҳлиллар натижасига кўра тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари белгилаб олинган.

Диссертациянинг **“Шляпкали тараш машинаси параметрларининг тола хосса кўрсаткичларига таъсири”** деб номланган иккинчи бобида тола, пилта ва ип хоссаларига тараш машинаси тезлик режимларининг таъсири тадқиқи бўйича назарий тадқиқот ишлари натижаларига қаратилган. Тараш машинаси технологик жараёнини оптималлигини таъминлаш кўплаб

омилларга боғлиқ бўлиб, уларнинг оптимал кўрсаткичларини аниқлаш кўп сонли тажрибаларни олиб борилишини талаб қилади. Оптималлашда асосий масала тараш машинаси ишчи зоналари ишига таъсир қилувчи аҳамиятли омилларни аниқлаб олишдир, бунда тараш машинаси бош барабан, шляпкалар ва қабул барабани тезлик параметрларини муқобиллаштириш ип ишлаб чиқаришда тола чиқиндиларини меъёردа сақланиши, машина ишчи қисмларини иш умрини узайтиришга ва қолаверса тайёр маҳсулот сифат кўрсаткичларини яхшилашга хизмат қилади.

Шляпкали тараш машинасида тараш йигирув тизимида толаладаги хас-чўп ва нуқсонлардан тозаланишнинг сўнгги жараёни ҳисобланишига қарамай, хас-чўп, бегона жисмлар ва толали нуқсонлар тўла-тўқис тозаланмайди. Бундан ташқари, шуни таъкидлаш керакки, тараш машинасининг ўзи ҳам нуқсонлар, хусусан, непсни қўшимча пайдо қилувчи манба ҳисобланиб, таралган пилта сифат кўрсаткичларини пасайтиради.

«URG TEX»МЧЖ корхонасида ўтказилган тажриба натижаларига асосан тараш машинасининг тараш зоналари органларини толаларни хоссаларига таъсири асосан тараш машинаси қабул барабани зонаси, ва бош барабан билан шляпка зонасида бўлишини, шунингдек, тараш жараёнини бутун технологик жараёнга аҳамиятлилиги инобатга олинди. Ҳозирги тараш машиналарининг тезликлари олдинги тараш машиналарига нисбатан тезликлари ошганлиги албатда тола хоссаларига таъсир этиши аниқ. Ип сифатида ҳозирги кунда долзарб муаммо бўлиб турган перс миқдори тўғридан-тўғри тараш ишига боғлиқ ҳисобланади. Шуни ҳисобга олиб Trützschler TC-15 русумидаги тараш машинаси ишчи параметрлари тезликларини оптималлаш учун белгиланган тартибда ишлов берилиб, регрессия коэффицентларининг аҳамиятга моликлиги Стюдент мезонидан фойдаланиб баҳоланди. Олинган регрессион математик моделнинг адекватли, яъни жараёни тўғри акс эттириши Фишер мезонидан фойдаланиб аниқланади. Баҳолаш мезонларини адекват тавсифловчи қўйдаги регрессия тенгламаси олинди,

йигириладиган ипнинг нуқсонлари, непс/км учун:

$$Y_R = 182 - 22,75x_1 - 25,1x_2 + 32,6x_3 + 13,0x_1x_3 - 17,1x_1^2 - 15,5x_2^2 \quad (1),$$

НамМТИ нинг Ахборот технологиялари марказида Paskal дастурлаш тилида тузилган дастурларда (1) ҳисобий модел асосида мақсад сирти қирқимларида чиқувчи параметрлар катталикларининг ўзгаришини ифодаловчи изочизиқлар олинган (1-3 расмларга қаранг).

1-3 расмларда изочизиқларнинг таҳлилидан қуйидаги хулосаларга эга бўлинди, бош барабан айланишлар тезлиги, шляпкалар ҳаракат тезлиги оширилганда ипдаги непс сифат кўрсаткичи камайдди. Бунда шуни эсда тутмоқ лозимки, бош барабан айланишлар тезлиги ва шляпкалар ҳаракат тезликлари минимал тезликда ипнинг сифат кўрсаткичларида кутилган натижага эришиб бўлмайди. Ипнинг перс сифат кўрсаткичларининг минимал

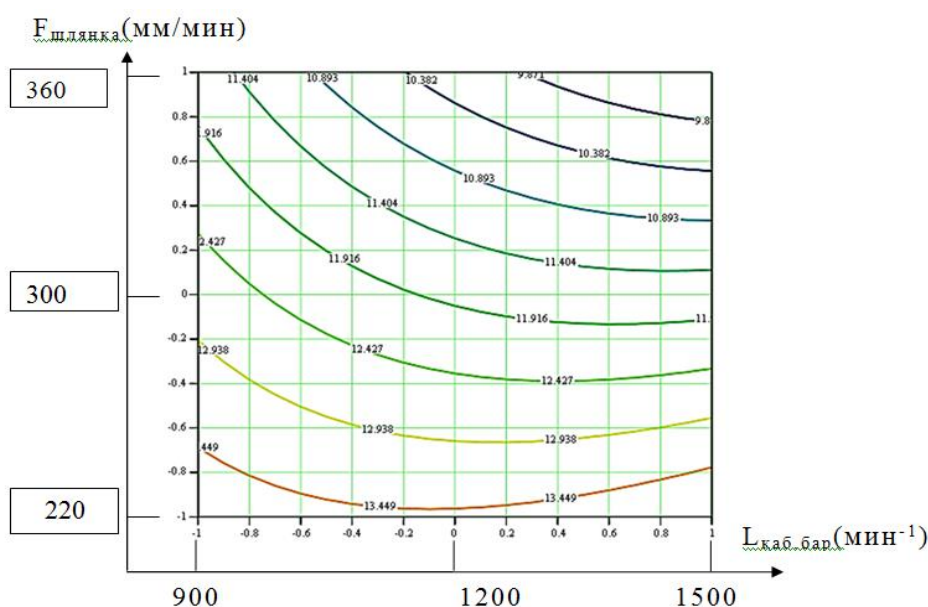
қийматига қўйидаги тадқиқ этилаётган омилларнинг оптимал кўрсаткичида эришиши аниқланди:

- Бош барабан айланиш тезлиги- Cylinder 560 (мин<sup>-1</sup>);
- Шляпкаларнинг ҳаракат тезлиги – Flats 360 (мм/мин);
- Қабул барабани айланиш тезлиги – Liker-in 1200 (мин<sup>-1</sup>).

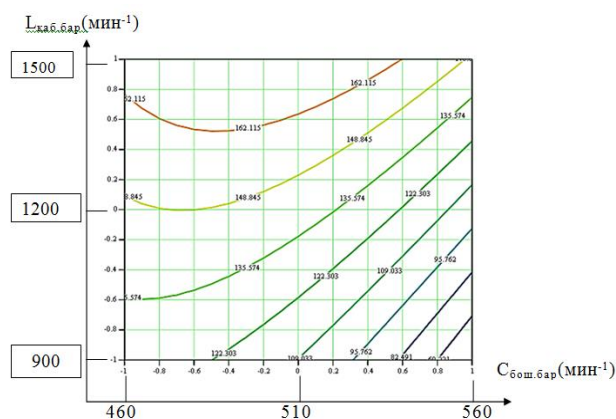
Амалий ва уч омиллик тажрибалар натижасида олинган регрессия теғламаларининг аналитик ечимлари ечилишида олинган сиртнинг оғиш изолиниялари чизмалари таҳлили шуни кўрсатдики, тараш машинаси бош барабан ва шляпкалар тезликлари қабул барабан тезлигига нисбатан самарали таъсир қилар экан.

Тараш машинасида қабул барабани, бош барабан ва шляпкалар тезликлари соҳасидаги ўзгариши ипда ҳосил бўладиган перс кўрсаткичларини характерлайди.

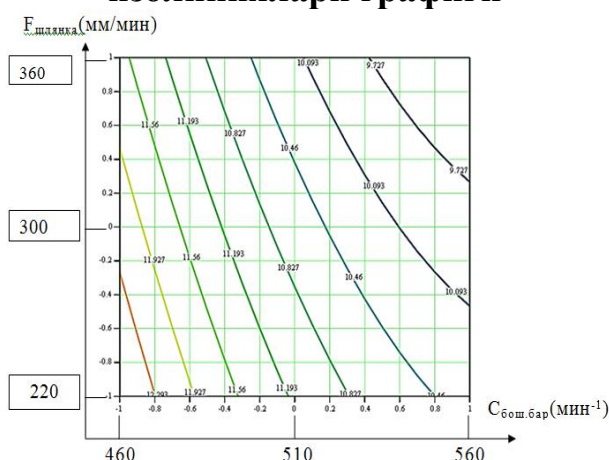
Қабул барабани тезлиги ошиши билан барабан сиртига ўралган дағал арра тишли гарнитуранинг толаларга зарбий таъсири ҳам ошади. Толалар узилиши ёки шикастланиши ўз навбатида толали маҳсулотларда калта тола миқдорининг ошишига олиб келади. Демак, толанинг штапель узунлиги ҳам камаяди. Толаларнинг узулиши ва шикастланиши, тола узунлиги калталаниши бевосита ип хосса кўрсаткичларига таъсир этади. Омиларни ўзгаришининг ипдаги перс кўрсаткичларига ўзаро таъсири изолиниялари кўйида келтирилади.



**1-расм. Қабул барабани ва шляпка тезликларини  $N = f(L_{\text{каб.бар}}, F_{\text{шляпка}})$ , ипдаги перс кўрсаткичларига боғлиқлик изолиниялар**



**2 расм. Қабул барабани ва бош барабан тезликларини  $N = f(L_{\text{каб.бар}}, C_{\text{бош.бар}})$  ипнинг перс кўрсаткичларига боғлиқлик изолиниялари графиги**



**3-расм. Бош барабан ва шляпкаларнинг тезликларини  $N = f(C_{\text{бош.бар}}, F_{\text{шляпка}})$  ипнинг перс кўрсаткичларига боғлиқлик изолиниялари.**

Шляпка ҳаракат тезлиги оширилганда толали маҳсулотни қайта ишлаш учун шляпкалар сони толалар билан кўпроқ ўзаро таъсирга киришади ва улар неслар камайишига олиб келади. Шунингдек шляпка ҳаракат тезликлари оширилиши ҳисобига шляпкалар тозаловчи валик билан ҳам кўпроқ таъсирда бўлиб, шляпкалар тозалиги таъминланиб, тараш самарадорлиги яхшиланишига эришилади. Шляпкалар ҳаракат тезлиги ошиб бориши билан ипнинг нотекислиги пасайиб боради. Шляпка ҳаракат тезлиги ошганда неслар ва калта тола (SFC) улуши камаяди, толалар текисланиши ошиб, ип нотекислиги пасаяди. Яна шуни таъкидлаш керакки, шляпка ҳаракат тезлигидан қатъий назар ип ингичкалашган сари унинг нотекислиги ошади.

Тараш машинаси бош барабанининг юқори тезлигида ипнинг умумий нуқсонлар (калин жойлар +50 %, ингичка жойлар-50 % ва тугунаклар  $\pm 200$  % йиғиндиси-IP) кўрсаткичини камайтиради.

Диссертациянинг «Технологик ўтимларда тола сифат кўрсаткичлари ўзгаришининг ип хосса кўрсаткичларига таъсири тадқиқоти» деб номланган учинчи бобида Наманган шаҳридаги «Namangan to'qimachi» МЧЖ

ва Урганч шаҳридаги «URG TEX» МЧЖ корхонаси ишлаб чиқариш шароитида олиб борилган тажрибавий тадқиқотлар натижалари келтирилган. Тадқиқот ишларида ўрта толали, селекция нави; С-6524, Наманган-77, Бухоро-6, Хоразм-127, IV-тип, 1-2 сорт пахта толасидан фойдаланиб, ўртача чизиқли зичликдаги халқали йиғириш усулида иплар ишлаб чиқарилган.

Йиғирилган ипнинг сифатли бўлиши ва зарур бўлган хосса кўрсаткичларни таъминлаш тола сифат кўрсаткичлари биринчи таъсир этувчи омил бўлиб хизмат қилса, иккинчи омил бўлиб технологик жиҳозларнинг ростилаш параметрлари ҳисобланади.

Йиғириш корхоналарида ҳомашё нарҳи ишлаб чиқариш ҳаражатларининг салмоқли қисмини ташкил этади. Шунинг учун тадқиқот ишларимизда тола сифат кўрсаткичларини чуқурроқ ўрганишни ва уларни ип сифатига таъсирини аниқлаш зарур бўлади.

Пахта толасининг пишиб етилганлик даражаси муҳим хосса кўрсаткичлар туркумига киради ва уни аниқлаш жуда ҳам сермехнат жараёндир. Бу ишларни асосан илмий тадқиқот марказлари ёки муассасаларида амалга ошириш мумкин. Демак, ип хоссаларини режалаштиришда альтернатив ендашувлар асосида пахта толаси микронейрини тадбиқ этиш аҳамиятли бўлиб ҳисобланади. Микронейр кўрсаткичини аниқлаш сонияларни талаб этади холос. Тола микронейр курсаткичи ипнинг кўдаланг кесимидаги толалар сони ўзгаришига таъсир этади. Толаларни озайиши ёки кўпайиши ипнинг сифат кўрсаткичларига бевосита таъсир этади. Микронейрнинг базавий қиймати 3,2 ва 5,9 оралиқда ўзгаради. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, чизиқий зичлиги 18,5 дан 20,0 текс гача бўлган ип кўндаланг кесимидаги толалар сони 119 дан 140 гача, яъни  $Mic$  3,6-4,2 оралиғида ип физик-механик хоссалари яхшиланиши аниқланди.

Одатда, толанинг чизиқий зичлиги кичик бўлса, ипнинг пишиқлиги юқори, нотекислиги эса пастлиги кузатилади. Шунинг учун микронейр кичик бўлиши ип сифати яхшиланишига олиб келади. Микронейр қиймати ва толанинг ингичкалиги орасидаги боғланиш қуйидаги формула орқали ифода этилади:

$$T = \frac{Mic}{25,4}; \quad (2),$$

Бунда:  $T$  – чизиқий зичлик, мтекс;  $Mic$  – толанинг микронейри.

Ип хоссасини лойиҳалашда ва пахта толаси турларини танлашда микронейр қийматини ҳисобга олиш муҳим. Микронейр кўрсаткичи юқори бўлган пахта толаси, ип кесимидаги толалар сони камайишига олиб келади, бу эса келгуси жараёнларда ип сифат кўрсаткичларининг ёмонлашувига таъсир қилади. Ип кўндаланг кесимидаги толалар сонини Хиндистоннинг SITRA олимлари томонидан таклиф этган қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$n = \frac{5314,87}{Mic * 0,354 * Ne} \quad \text{ёки} \quad n = \frac{15000}{Mic * Ne}; \quad (3),$$

Бунда: Мис – тола микронейри; N<sub>e</sub> – ипнинг инглизча номери; 5314,87 - денъетизими ва Ne тизими орасидаги боғланиш коэффициенти.

Турли микронейр кўрсаткичига эга бўлган республикада етиштиралаётган пахта селекцион навларидан, турли ҳил чизиқли зичликдаги ип кесимидаги толалар сонини ҳисобланди ва жадвал кўринишига келтириб олинди (1-жадвалга қаранг).

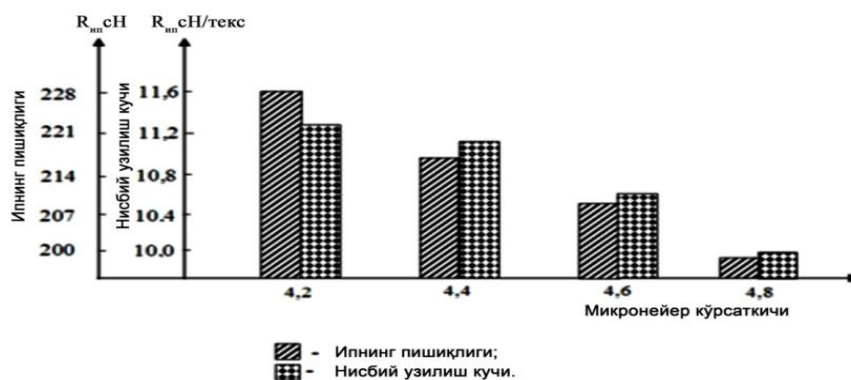
Пахта толаси микронейр кўрсаткичи 4,2 ва 4,8 (4-расм) орасида ошиб бориши ип хоссалари бўйича нотекислиги ортишига олиб келади, яъни чизиқий зичлик бўйича – 14,85 % гача, узиш кучи бўйича - 11,6% гача, узилишдаги узайиш – 10,1% гача, нотекислик(U,%) бўйича – 6,2% гача ўзгаради. Мазкур тадқиқотда калта тола миқдори (SFC)нинг, непс ва ифлосликларнинг ип хосса кўрсаткичларига ҳамда толадан ип чиқиш миқдорига таъсири ўрганилди. Калта толалар индекси (SFI) деганда узунлиги 0,5 дюймдан (12,7 мм) кам бўлган толалар тушунилади.

1-жадвал

Микронейр кўрсаткичининг турли катталикларида турли чизиқли зичликдаги ип кўндаланг кесимидаги толаларнинг ўртача сони

Микронейр	<i>Ип кўндаланг кесимида ўртача тола (дона)</i>				
	Ипнинг чизиқли зичлиги, текс (N <sub>e</sub> )				
	14,7(N <sub>e</sub> 40)	16,4 (N <sub>e</sub> 36)	20 (N <sub>e</sub> 30)	25(N <sub>e</sub> 24)	29 (N <sub>e</sub> 20)
<b>3,6</b>	104	115	139	173	208,3
<b>3,7</b>	101	112	135	169	202,7
<b>3,8</b>	98	110	131	164	197,3
<b>3,9</b>	96	107	128	160	192,3
<b>4,0</b>	94	104	125	156	187,5
<b>4,1</b>	92	101	122	152	182,9
<b>4,2</b>	89	99	119	149	178,5
<b>4,3</b>	87	96	116	145	174,4
<b>4,4</b>	85	94	114	142	170,4
<b>4,5</b>	83	92	111	139	166,6
<b>4,6</b>	81	90	109	136	163,0
<b>4,7</b>	79	88	106	133	159,6
<b>4,8</b>	77	86	104	130	156,2

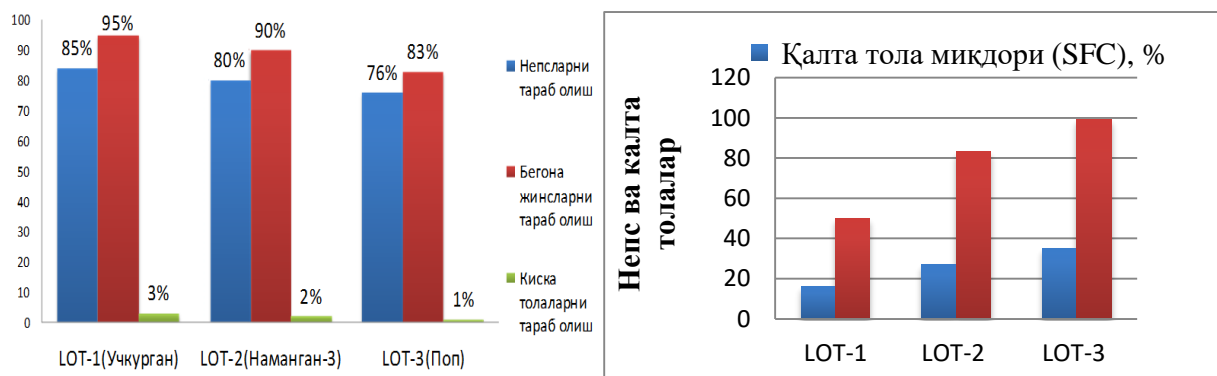




#### 4-расм. Микронейер кўрсаткичини ипнинг узиш кучи $R_{cN}$ ва нисбий узилыш кучи $R_{km cN}/tex$ га таъсири.

Маълумки, бундай узунликдаги толалар йиғиришга тайёрлов ўтимларида чиқиндига ажралиб, чиқинди миқдорини меёрдагидан кўп бўлишига олиб келади. Бу кўрсаткич 2% дан 20% гача бўлиши бир қатор ишларда таъкидланган.

Одатда, неслар тараш жараёнида яхши ажратилган бўлса, улар билан бирга калта толалар ва нуқсонлар ҳам яхши ажралган деб ҳисобланса-да, тажрибалар бунинг аксини исботлаганлиги маълум. Непс, калта толалар, нуқсонлар миқдори ва тараш машинасининг тозалаш самарадорлиги таҳлил қилинганда, мазкур нуқсонлар бир-биридан мустақил равишда ажралиши исботланган.



#### 5-расм. Тараш пилтасидан несп, нуқсонлар ва калта толаларни тараб ажратиш самарадорлиғи, % ва тараш пилтасида несп ва калта толалар SFC улуши

Гистограммалардан кўринадик (5-расм) тадқиқот ишларимизда Lot-1 га кирган пахта толаси таркибида калта тола миқдори 4,63 % чегарасида ва несп миқдори 227 дона (грамм/тола) мавжудлиғи билан толалар қабул қилинган. Манбалардан маълумки Uster® тизими бўйича 1грамм тола тутами таркибида 250 дона несп бўлиши салбий баҳоланади. Lot-2 ва Lot-3 пахта толаси таркибида калта толалар миқдори 8,7 % ва 10,3 % чегарасида ва несп миқдори 269 ва 300 дона (грамм/тола) мавжуд бўлган пахта толаси қабул қилинганлиги ва ҳалқаро талаб этилган кўсаткичлардан юқори

эканлигибилан изоҳланади. Бу билан шуни таъкидлаш мумкинки, калта толалар ва непс кўпайиши ип сифат кўрсаткичларига сезиларли таъсир этади. Бизни мисолимизда Lot-1 га мансуб пахта толасидан энг мақбул кўрсаткичларга эга бўлган рақобатбардош ип ишлаб чиқарилди.

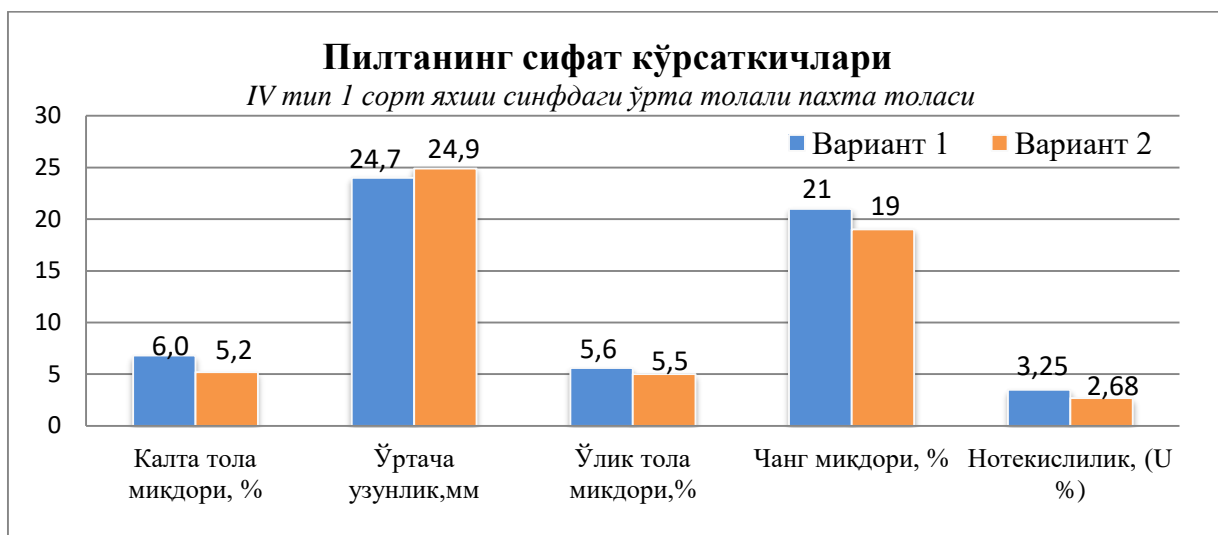
Демак, пахта тола аралашма таркибида калта тола миқдори қанча кам бўлса, йигириш корхоналари кўпроқ фойда олиши боис бу корхонанинг асосий мақсади ҳисобланади. Бизни тавсиямиз, анъанавий типовой сортiroвка билан бир қаторда арашма тузишда толанинг калта тола улуши ва непс миқдорини инобатга олиш зарур бўлади. Шунингдек, ушбу бобда, йигирув технологик жараёнида ипнинг хоссаларига жиҳозларнинг чўзиш жараёнлари таъсири ҳам ўрганилди.

Йигириш жараёнида маҳсулотнинг нотекислиги, ўтимларда яримфабрикатларни кетма-кет чўзиш даврида, тола сонининг мунтазам камайиб бориши натижасида ортади. Маҳсулот ингичкалашиб, кўндаланг кесимида тола сони камайиб бориши билан толаларнинг маҳсулот узунлиги бўйича бир текис тақсимланиши кийинлашади. Чўзиш жуда муҳим жараён ҳисобланади, чунки таралган пилтадаги толалар етарли даражада тўғриланмаган, илмоқсимон учлари ёзилмаган ва толалар бир-бирига нисбатан параллеллашмаган бўлади. Таралган пилтадаги толаларнинг қарийб 50 % и ярим илгаксимон, 15 % тўлиқ илгаксимон, 15% иккала учи илгаксимон ва 20 % эса илгаксиз (тўғри) булиши адабиётлардан маълум. Чўзиш жараёнининг кўлами маҳсулот сифатини яхшилаш нуқтаи назаридан жуда катта. Чўзувчи жуфтликларнинг оралиқ масофалари пилтанинг нотекислигига ва нуқсонларига таъсир қилувчи омилдир.

Шуни таъкидлаш керакки, кўйилган мақсад ўтимлар бўйича тола хосса кўрсаткичларининг ўзгаришининг тадқиқотини давом эттириб, чўзилган пилтада тола хосса кўрсаткичлари ўрганилди. Маълумки, бир босқичда катта чўзиш орқали маҳсулотнинг керакли чизиқий зичлигига юқори сифат билан эришиб бўлмайди. Пилта ва ипнинг керакли чизиқий зичлигига эришиш учун, оптимал чўзиш босқичма-босқич амалга оширилади. Пилтани ипга айлантиришда толалар чексиз узунлик бўйича тақсимланиб, пилтани чўзиш натижасида унинг кўндаланг кесимидаги толалар аста-секин камайтиради. Тадқиқотларимизда чўзилган пилталар 1- ва 2-вариантлар сифатида тайёрланди. Иккала вариантда бир хил Trützschler TD-9, TD-8 ускуналари ишлатилади, лекин айрим параметрлар фарқланади, шулардан бири умумий чўзиш 6,9 дан 9,56 га 2,66 мартагача (38%), дастлабки чўзиш эса 1,31дан 1,57 га 0,26 мартагача (16,5%) катталаштирилди. Чўзиш жараёнини пилта сифатига таъсирини аниқлаш учун таралган пилтадан 1-2 ўтим пилталаш машинасида кўшиб сўнг чўзилган пилта намуналари олинди. Чўзилган пилтадаги тола хоссаларининг бир бирига солиштириш мақсадида кўрсаткичлари AFIS PRO ва HVI синов ускуналарида аниқланди.

6-расмдаги гистограммалардан кўринадики, тола хосса кўрсаткичлари 2- вариантда 1-вариант синов натижаларига нисбатан яхшиланган. Айниқса толанинг узунлик кўрсаткичлари, яъни ўртача узунлиги, юқори ўртача

узушлик, тола узушлиги пилталаш машинасида умумий чўзиш 2,66 марта (38%) ва бошланғич чўзиш 0,26 марта (16,5%) ошганда толалар бироз узайган. Бу калта тола улуши чўзиш жуфтликлари оралиқ разводкасининг оптимал катталигини аниқлаш натижасида 6,0% дан 5,2% га, яъни калта толаларнинг вариантлар орасидаги нисбий фарқи 7,5 % га камайганини кўриш мумкин.



**6-расм. Пилталаш иккинчи ўтимдан сўнг икки вариант бўйича пилтани солиштирма сифат кўрсаткичлари**

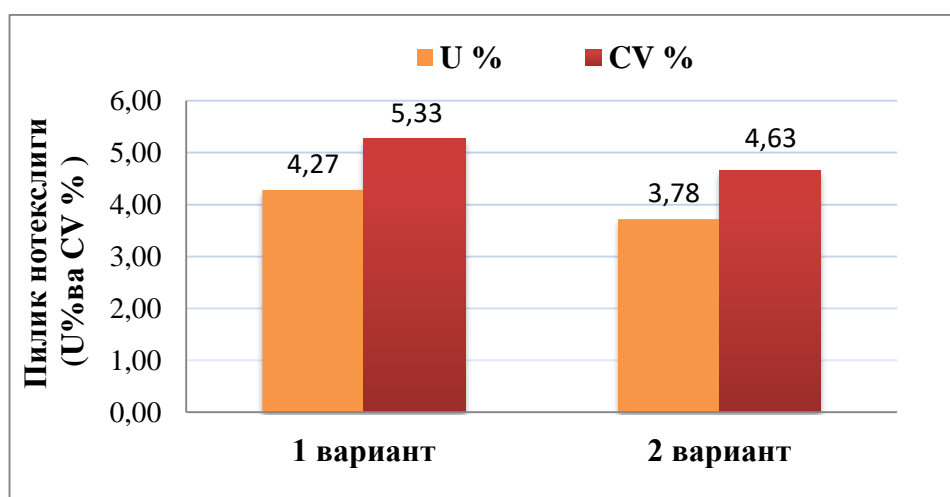
Кафолатли ҳато 3% ни ташкил этиши инобатга олинса, 7,5 % кўрсаткич калта толаларнинг амалда сезиларли камайганлигини исботлайди. Пилтанинг нотекислиги (U%) ҳам натижада 3,25% дан 2,68% га камайган. Бундан ташқари 1-вариантда калта тола бўйича Uster® тизими сифат категорияси 25% - 50%, яъни 2-3 синф оралигида бўлса, пилталаш машинаси параметрларини оптималлаш натижасида мазкур кўрсаткич бир синф юқорилаб, 1-2 синф оралиғига тўғри келиши сифат яхшиланганини кўрсатади. Чўзиш жараёни жадаллиги (катталиги) оширилса, толага динамик таъсирлар ортиши муқаррар. Шуни инобатга олиб, чўзиш асбоби қуввати максимал қилиб ишлатилмайди. Шунингдек калта толалар билан бир қаторда чўзиш жараёнининг яхшиланганлиги боис пилтадаги ифлосликлар, чанг ва кўзга кўринадиган заррачалар ҳам ажралиши яхшиланиб, улар миқдоран камайганлигини таъкидлаш керак. Бу ҳам пилталаш машинаси чўзиш параметрларини ростлаш натижасида чўзиш майдонида толаларнинг бир – бирига нисбатан силжиб ҳаракатланиши яхшиланганидан далолатдир.

Маълумки, иккинчи ўтим пилтаси йиғириб олиш учун тайёр ҳисобланади. Бунинг учун пилтани 200 ва ундан кўпроқ марта чўзиш зарур бўлади. Амалиётдан маълумки, қуввати катта (200 ва ундан ортиқ) чўзиш асбобларида пилта ингичкаланганда олинаётган маҳсулот (ип) хоссалари бўйича ўта нотекис бўлади. Шунинг учун оралиқ маҳсулот-пилик пиликлаш жараёнида пилтадан олинади.

Тадқиқот ишларини бажариб, корхона шароитида 2-ўтим пилтадан Zinser5M пиликлаш машинасида пилик олинди. Пилик сифатига таъсир

этувчи асосий омил - чўзиш параметрларини икки вариантда ўзгартириб, пилик сифатига таъсири ўрганилди. Пиликлар жараёнида пиликнинг номери Ne 0,85 дан Ne 0,80 ўзгартирилди. Пилик бурамлари сони 48 дан 44 бурам/м га (8,3%) туширилди, рогулька тезлиги эса 1200 мин<sup>-1</sup> қилиб олинди. Умумий чўзиш миқдори 7,08 дан 6,66 (5,9 %) га камайиши ҳисобига ишланаётган пилик чизиқий зичлиги ошди. Маълумки, маҳсулот сифат кўрсаткичларига умумий чўзишдан кўра, асосан бошланғич чўзиш катталиги устувор таъсир этади. Бошланғич чўзиш таъсирини ошириш мақсадида, унинг қиймати 1,07 дан 1,14 (6,54 %) га оширилди. Чўзувчи жуфтликлар оралик масофалари 50\*60 дан 50\*55 га пахта толаси узунлигини ҳисобга олиб ўрнатилди. Олинган пилик сифат кўрсаткичлари гистограммалар кўринишида таҳлил қилинди (расм-7 га қаранг).

7-расмдаги гистограммалардан кўринадикки, тадқиқотларда 2-варианти қабул қилинган чўзиш жараёни катталиклари пиликнинг чизиқий нотекислиги (U%) ва квадратик нотекислиги (CV%) ни яхшилади. 1-вариантда олинган пилик нотекисликлари (U%) ва (CV%) кўрсаткичлари синовларда 4,27 ва 5,33 ни кўрсатган бўлса, бу Uster® тизими сифат категорияси буйича 2-3 синф оралиғида бўлади. 2-вариантда пиликлар машинаси параметрларини оптималлаш натижасида мазкур кўрсаткич бир синф юқорилаб, U% -3,78 ва CV %- 4,63 бўлиб, 1-2 синф оралиғига тўғри келиши сифат яхшиланишини кўрсатади. Шунинг ҳам таъкидлаш керакки, пиликлар машинасининг чўзиш асбобида ҳам калта толалар пневмосўргичи ўрнатилганлиги туфайли пилик сифатининг барқарорлиги таъминланади.



**7-расм. Чўзиш жараёни параметрларининг пилик чизиқий нотекислиги (U%) ва квадратик нотекислиги (CV%) га таъсири.**

Шундай қилиб, пиликлар имкониятлари тадқиқ этилиб, чўзиш параметрларининг пилик сифат даражасини оширадиган қийматлари аниқланди. Барча олиб борилган тадқиқотлар натажаси ип кўринишидаги тажрибаларда таҳлил этилди. Йигирув жараёнида урчуқларнинг айланиш тезлиги 17000 мин<sup>-1</sup> да, бурамлар сони 808 б/метр бўлгандаги экспериментал

30/1 (20 текс) инглиз номердаги ип сновлари натижалари 2-жадвалда жамланди.

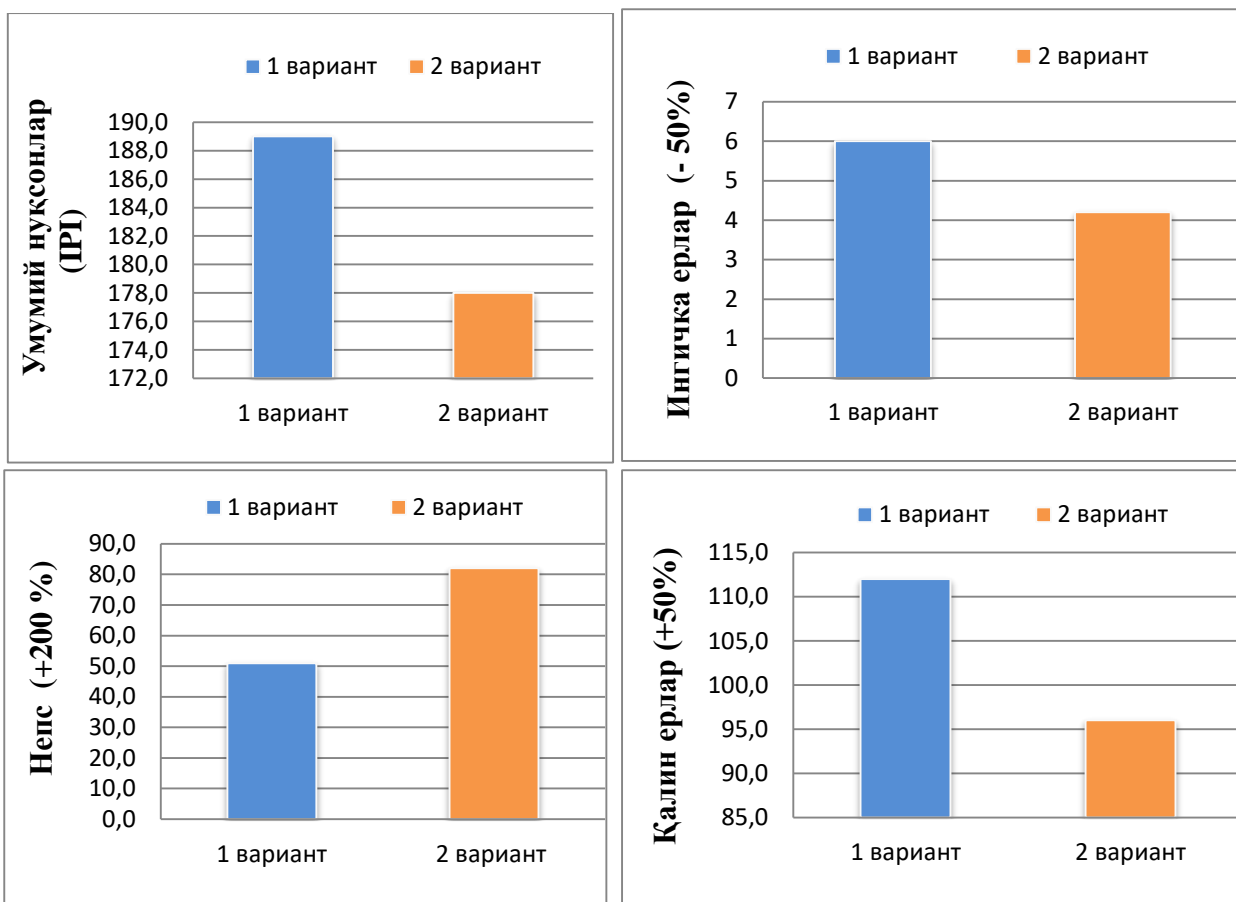
2-жадвал

Икки вариантда олинган № 30/1 (19.8 текс) ипнинг солиштирма хосса кўрсаткичлари

Кўрсаткичлари номи	Ўлчов бирлиги	Uster-statistics-2018 (5%)	№ 30/1	
			1-вариант	2-вариант
Чизиқий зичлиги	текс	20	20,10	20,15
Чизиқий зичликбўйича нотекислик	%	0,9	1,83	1,76
Номинал бурамлар сони	б/м		808	808
Бурамларбўйича нотекислик, (CV%)	%	2,50	3,0	2,98
Узиш кучи	сN	380	308	314
Узиш кучи бўйича нотекислик, (CV%)	%	7,0	6,80	7,45
Нисбий узиш кучи, Rkm	сN/текс	18,9	15,80	16,52
Узишдаги узайиш, Elg	%	6,5	6,05	6,16
Uster бўйича нотекислик	%	10,45	11,45	11,28
(- 50%) / ингичка жойлар	Дона/ 1000метр	3	6	4
(+50%) / қалин жойлар	Дона/ 1000метр	50	112	96
(+200%) / тугунақлар	Дона/ 1000метр	112	189	178
Умумий нуқсонлар (IPI)		165	307	278
Тукдорлик	%	4,1	4,80	4,62

1-жадвалдан кўришиб турибдики, 2- вариантда 1-вариантга нисбатан ип хосса кўрсаткичлари яхшиланган. Тадқиқотда 1- ва 2- ўтим пилталаш машинасида ростлаш параметрлари тола хоссаларига қараб ўзгартирилди ва натижада ипнинг умумий нуқсонлари (IPI) камайтирилиб (8-расмга қаранг), ипнинг нисбий пишиклиги (Rkm), сN/текс 4,35 % ошишига эришилди (9-расмга қаранг).

8-расмдан кўришиб турибдики, барча ҳолатларда 2-вариант ипи сифат кўрсаткичларида нуқсонлар камайиши аниқ акс этган. Ипнинг умумий нуқсонлари IPI ўрганилганда, бу кўрсаткичларда ҳам айнан юқоридаги натижалар кузатилади. Бунинг сабаби шундаки, тараш қанчалик яхши бўлмасин калта толалар таралган пилта таркибида қолади. Айнан шу калта толалар катта тезликда ишлаётган пилталаш машинасида динамик таъсирга учрайди. Янгидан калта толалар пайдо бўлиши ҳам мумкин.

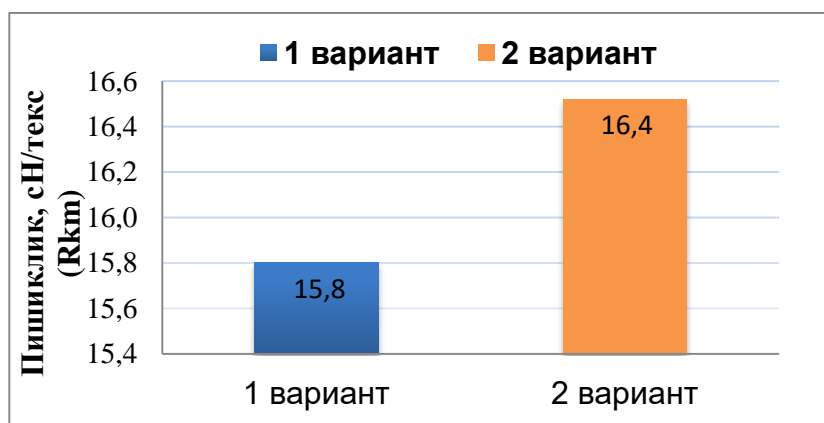


**8-расм. Вариантлар бўйича № 30/1 номердаги ипнинг IP кўрсаткичлари**

Шу калта толалардан холи бўлиш учун, чўзиш асбобида пневмоотсос қўйилган. У чўзиш майдонида ёйилиб, бир-бирига нисбатан силжиб, икки учи қисилмай ўтаётган калта толаларни сўриб олишга хизмат қилади.

Чўзиш майдонида узун толанинг илашувчанлиги яхши, калта толаники ёмон бўлганлиги учун, калта тола маҳсулотдан енгил ажралади. Барибир калта тола чўзилган пилтада камроқ бўлса-да қолиб, ип хоссасига салбий таъсири камроқ бўлади. Натижада ипнинг нуқсонлари (ингичка, калин жойлар ) камаяди, ип сифати эса яхшиланади.

Пилталаш жараёнининг чўзиш жуфтликлари оралиқ масофалари ҳамда умумий чўзишнинг оптимал ошиши билан, калта тола миқдори (SFC) ва нотекислик (U%) пасаяди. Калта тола, яъни назоратсиз толалар камайиши, ипда бурамнинг тенг тақсимланиши, пишиқлик кўрсаткичи Rkm ошишига олиб келади.



## 9-расм. Вариантлар бўйича ип солиштирма пишиқлиги (Rkm)га таъсири, сН/текс

Шундай қилиб, пилталаш машинасида умумий чўзишни 6,9 дан 9,56 га 2,66 мартагача (38%), дастлабки чўзиш эса 1,31дан 1,57 га 0,26 мартагача (16,5%) ошириш натижасида чўзилган пилтада калта толалар улушининг 7,5% га камайишига эришилиб, рақобатбардош тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришга кафолат яратилди.

### Хулосалар

1. Илмий манбаларни ўрганиш натижасида ипнинг хосса кўрсаткичларига тола сифат кўрсаткичларини ўтимлар бўйича ўзгаришининг ва технологик жихозларнинг ростлаш параметрлари таъсир килиши муқаррарлиги аниқланган, лекин ип хоссалари унинг структураси ва шаклланиш шароитлари билан ўзаро боғлиқлиги илмий асосланмаган. Шунингдек, ип структурасини характерлашда унинг структураси тараш машинаси технологик ва кинематик параметрларига боғлиқлиги кўрилмаган ҳамда корхоналарда ип сифатини яхшилашга қаратилган технологик параметрларни танлаш бўйича усуллар ишлаб чиқилмаган.
2. Илмий манбаларни қиёсий таҳлил этиш натижасида толаларнинг ўтимлар бўйича ўзгаришини, ип шаклланиш параметрларини инобатга олиб, унинг хоссаларини тадқиқ этиш олинмаган ипнинг характеристикасини бошқариш бўйича ишлаб чиқиладиган тавсиялардан иборат асосий илмий муаммо белгиланган.
3. Тараш машиналарининг унумдорлигини ошириш, тараш пилтаси сифатини яхшилаш ва толали маҳсулотларни тараш жараёнлари технологик параметрларини оптималлаштириш, чўзиш жараёни катталик параметрларини ростлаш орқали ипнинг узилишини камайитириш ва сифатини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.
4. Тараш машинаси параметрларини оптималлаш мақсадида тажрибани математик режалаштириб ўтказиш натижасида бош барабаннинг айланишлар частотаси  $560 \text{ мин}^{-1}$ , шляпкалар ҳаракат тезлиги  $360 \text{ мм/мин}$  ва қабул барабани айланишлар частотаси  $1200 \text{ мин}^{-1}$  бўлганда ипнинг непис ва нотекислик сифат кўрсаткичларининг кичик кийматларда бўлиши аниқланган.
5. Тараш машиналарининг унумдорлигини оширишда қайта ишланаётган хомашё хоссаларининг ўзгариши, тараш пилтаси сифатига таъсир этувчи омилларга ростлаш параметрларни таъсирини баҳолаш имконини берувчи математик боғлиқликлар олинган.
6. Тараш машинасининг шляпка ҳаракат тезлигини таралган пилта ва ипнинг сифатига таъсири ўрганилиб, шляпка тезлигини ошириб, ип сифат

кўрсаткичлари яхшиланишига эришилди. Шляпка тезлиги 360 мм/мин бўлганда ип сифати яхшиланса ҳам, узун толалар чиқиндига чиқинининг олди олиниб, шляпкалар 320 мм/мин тезликда ишлаши тавсия этилган.

7. Тараш машинаси қабул барабан итезлиги  $1000\text{мин}^{-1}$  дан  $1500\text{мин}^{-1}$  гача оширилганда тараш жараёни жадаллиги (интенсивлиги) ошиб, несларни ажратиш самарадорлиги (NRE %) яхшиланди. Тадқиқот натижалари таҳлилларига асосланиб, қабул барабани  $1200\text{мин}^{-1}$  тезликда ишлаши тавсия этилган.

8. Ўтказилган тажрибалар асосида толанинг микронейр кўрсаткичини инобатга олиб, турли ассортиментдаги иплар учун тавсиялар ишлаб чиқилди. Ўртача чизиқий зичликдаги иплар ( $N_e 30-N_e 40$ ) учун пахта толасининг микронейр кўрсаткичи 3,8-4,4 орасида, катта чизиқий зичликдаги иплар ( $N_e 16-N_e 24$ ) учун эса микронейр кўрсаткичи 4,5-4,8 бўлганда ипнинг асосий хосса кўрсаткичларидан нотекислиги (U%), умумий нуксонлари (IP) ва  $R_{km}$  кўрсаткичи Uster- талабларига тўла жавоб бериши аниқланган.

9. Ўрта толали маҳаллий пахта микронейр кўрсаткичи 4,1дан 4,9 га эгаллиги учун дағал ҳисобланади, лекин тола узунлик коди 38 (штапель узунлиги 35/36 мм) гача бўлганлиги, йигириш технологиясида такомиллашган машиналардан фойдаланиб, юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш учун тараш машинаси ишини оптималлаш зарурлиги исботланган.

10. Пилталаш жараёнининг чўзиш параметрларини оптимал катталиклари (9,52) аниқланиши натижасида, ипнинг физик-механик хоссаларидан нотекислиги, нуксонлари (IP) 25% га, чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффиценти (CV %) 17% га камайгани, пишиқлиги ( $R_{km}$ ) 4,35% ошгани ип сифат кўрсаткичлари халқароталабларга мослиги эришилган.

11. Тадқиқот натижаларни ишлаб чиқаришга жорий этиш орқали маҳсулот рентабеллиги юқори бўлиб, ип ишлаб чиқариш ҳажми ошганлиги натижасида корxonанинг йиллик умумий иқтисодий самарадорлиги 403,20 млн.сўмни, бир тонна ишлаб чиқарилаётган ип учун эса 187,8 минг сўмни ташкил этган.



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

---

**НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

**ТОЖИМИРЗАЕВ САНЖАР ТУРДИАЛИЕВИЧ**

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ВОЛОКНА ПО ПЕРЕХОДАМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ  
ПРЯДЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПРЯЖИ**

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

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

**Наманган-2020**

**Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) по техническим наукам зарегистрировано в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.3.PhD / Т347.**

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации доступен на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) на веб-сайте Научного совета Наманганского инженерно-технического института ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) и на Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

Научный руководитель: Парпиев Хабибулла  
Кандидат технических наук, доцент

Официальные оппоненты: Ахунбабаев Охунжон Абдурахманович  
доктор технических наук, стар.науч.сот.

Юсупов Собир Абдужабборович  
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Ферганский политехнический институт, г. Фергана

Защита диссертации состоится «23» октября 2020 года на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.T.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технического института, 1-й этаж, малый зал совещаний, тел: (+ 99869) 228-76-68, 225-10-07, факс: (+99869) 228-76-75, e-mail: [niei\\_nfo@edi.uz](mailto:niei_nfo@edi.uz),

Диссертация доступна в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под № 386).

Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (+99869) 228-76-68

Автореферат диссертации разослан «20» октября 2020 года.  
(реестр протокола рассылки № 24 от «20» октября 2020 года).



**Р.М. Муродов**  
Председатель Научного совета по присуждению  
учёных степеней, доктор технических наук, профессор

**О.Ш. Саримсоков**  
Ученый секретарь научного совета по присуждению  
учёных степеней, доктор технических наук, профессор

**К.М. Холиков**  
Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению  
учёных степеней, доктор технических наук, профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы исследования.** Одной из ведущих и перспективных отраслей мировой экономики является текстильная и легкая промышленность. Страны Западной Европы, США, Китай, Индия, Корея, Турция, Япония, Пакистан, арабские страны и Индонезия являются основными экспортерами текстильной продукции. На эти страны приходится 80% мирового текстильного производства. В частности, высокие результаты были достигнуты в США, Японии, Германии, Италии, Китае в производстве пряжи высокого качества и физико-механических свойств, которая считается текстильным сырьем, с целью повышения эффективности текстильной промышленности, обеспечения качества продукции и конкурентоспособности. особое внимание уделяется технологическим инновациям, изменению и расширению ассортимента продукции в соответствии с растущими потребностями и потребностями населения.

Высокий уровень конкуренции на мировом рынке пряжи и тканей, создание современных автоматизированных технологий и оборудования, позволяющих быстро изменять качество, количество и ассортимент продукции, производить качественную и конкурентоспособную продукцию и дальнейшее улучшение потребительских свойств текстильных изделий. требует создания новых методик и технологий разработки технологических параметров. В связи с этим радикально изменить качество пряжи, провести целевые исследования в таких областях, как производство пряжи с конкурентоспособными характеристиками, а также создать эффективную систему повышения качества пряжи и конкурентоспособности, разработать методы оптимизации производительности пряжи, высокоэффективное оборудование для прядильных фабрик, разработка средств и технологий измерения и контроля.

На основе производства и глубокой переработки хлопкового волокна, которое является основным текстильным сырьем, принимаются комплексные меры по увеличению производства и повышению конкурентоспособности широкого спектра высококачественной и недорогой продукции текстильной и легкой промышленности. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы ставит задачу, в том числе «повышение конкурентоспособности национальной экономики, снижение энерго- и ресурсопотребления в экономике, повсеместное внедрение энергосберегающих технологий в производство»<sup>2</sup>. При выполнении этой задачи предприятия текстильного и швейного производства должны производить широкий ассортимент полуфабрикатов и готовой продукции, в том числе высококачественной пряжи, в частности, выявлять и сокращать

---

<sup>2</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».  
<https://lex.uz/docs/3107036>

причины дефектов пряжи, повышать производительность, пряжу. Важно увеличить выпуск, повысить качество и конкурентоспособность показателей качества пряжи на мировом рынке.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, намеченных в постановлениях и указах Президента Республики Узбекистан от 05 мая 2020 годаг. № УП-5989 «О неотложных мерах по поддержке текстильной и швейно-трикотажной промышленности», в постановлении Президента Республики Узбекистан от 16 сентября 2019 года № ПП-4453 «О мерах стимулирования по дальнейшему развитию легкой промышленности и производства готовой продукции», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 12 февраля 2019 года № ПП-4186 «О мерах по дальнейшему углублению реформ и расширению экспортного потенциала текстильной и швейно-трикотажной промышленности», Указа Президента Республики Узбекистан от 07 февраля 2017 года УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 гг», а также в других нормативно-правовых документах касающихся данной отрасли.

**Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологии республики.** Это исследование является частью II. Реализуется в рамках приоритетного направления «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

**Степень изучённости проблемы.** Быстрое совершенствование техники и технологий прядильного процесса, в частности, низкое потребление электроэнергии в технологическом оборудовании, ресурсоэффективность, экономичность, эргономичность–функции управления, работа в автоматизированной, роботизированной и компьютеризированной системе создают определенные удобства для производителей пряжи.

Ряд важных вопросов повышения качества пряжи путем изучения изменения свойств волокон в технологических переходах прядильного процесса, выявления факторов, влияющих на качество изделий в передовых технологиях, внедренных в текстильную промышленность, оптимизация рабочих параметров рассмотрены в научных работах учёных: С.А. Лавренца, Ф. Лейфельда, А.Г. Севостьянова, И.Г. Борзунова, Н.М. Ашнина, К.И. Бадалова, Н.С. Каплана, Р.С. Кумара, Дж.Ф. Богдана, П. Артцта, В.В. Крылова, В.Ф. Ван Альфена, А. Кумара, С.М. Иштьяка, К.Р. Салхотра, М.А. Хаджинова, Қ.Ж. Жуманиязова, Қ.Ғ. Ғофурова, С.Л. Матисмаилова, У.Х. Мелибоева и других учёных.

Необходимо отметить, что хотя показатели развития текстильной промышленности значительно растут, многие проблемы всё ещё ждут своего решения в процессе производства пряжи, в том числе:

выявлении причин возникновения дефектов (ІРІ) на пряже и способы их устранения;

увеличении выхода пряжи из волокна с повышением производительности прядильного производства;

в достижении в показателях качества хлопчатобумажной пряжи состояния конкурентоспособного высокого качества, соответствующего спросу мирового рынка.

на сегодняшний день не существует универсальных методов и рекомендаций для повышения качества выпускаемой продукции предприятий, работающим на современных оборудованьях.

Для выполнения этих задач необходимо будет определить оптимальные параметры рабочих органов технологических машин.

У большинства перечисленных выше исследователей исходя из того времени, когда проводились исследования, технологическое оборудование и приборы измерений не были достаточно усовершенствованы, как нынешние. Возможности учесть динамику изменения свойств хлопкового волокна по переходам в технологических процессах прядения и их влияния на свойства пряжи не были полностью исследованы.

В связи с этими обстоятельствами тема диссертационного исследования является значимой не только для предприятий текстильной и легкой отраслей промышленности, но и для всей отечественной.

**Связь диссертационного исследования с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательской работы Наманганского инженерно-технологического института.

**Целью исследования** является улучшение качества продукции на основе изучения влияния изменений качественных показателей волокон по переходам в технологических процессах прядения на свойства пряжи.

#### **Задачи исследования**

исследовать влияние частоты вращения главного барабана на качество ленты и пряжи.;

исследование влияния скорости движения шляпок чесальной машины на качество ленты и пряжи;

исследовать влияние скорости вращения приёмного барабана на качество ленты и пряжи;

исследование влияния изменения качественных показателей волокон на свойства пряжи в технологических переходах;

исследование изменения количества коротких волокон (SFC %) и непсов в составе полуфабрикатов по переходам и обоснование оптимальных параметров;

исследование влияния показателя микронейр хлопкового волокна на качество пряжи;

оценка физико-механических свойств пряжи полученных в оптимальных технологических процессах.

**Объектом исследования** является хлопковое волокно, полуфабрикаты: лента и ровница, хлопчатобумажная одиночная пряжа, чесальная, ленточная и кольцепрядильная машина.

**Предмет исследования** техника и технология процесса чесания и прядения, ассортимент одиночных нитей, закономерность образования одиночных нитей.

**Методы исследования.** В ходе исследований были использованы методы контроля качества полуфабрикатов и хлопчатобумажной пряжи, математической статистики и вычислительной математики с применением компьютерного программного обеспечения и современные измерительные приборы для оценки.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в следующем:

создана система взаимосвязей параметров и свойств пряжи для регулировки скоростных режимов чесальной машины;

разработан диапазон среднего количества волокон и их влияние для прядения пряжи требуемой линейной плотности;

доказано, что увеличение индекса микронейр хлопковых волокон между 4,2 и 4,8 приводит к увеличению неравномерности в свойствах пряжи;

определено влияние процентного содержания коротких волокон на основные показатели качества полуфабрикатов и пряжи.

обоснована необходимость учёта количества коротких волокон (SFC), индекса желтизны (+b), степени зрелости (Maturity ratio) и узелков (Neps) в составе смеси.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

изучены факторы, влияющие на свойства хлопковых волокон в процессе чесания, и определено влияние этих факторов на качественные показатели ленты и пряжи таких как, непс и неравномерность(U%);

в результате применения оптимальных параметров регулирования скорости чесания в процессе чесания качество пряжи улучшилось в соответствии с международными стандартами на производственных предприятиях (на 20-25 % по сравнению с существующими параметрами);

на протяжении многих лет изучался динамический рост индекса микронейр хлопкового волокна, и в результате этих исследований было рекомендовано наряду с индексом микронейр, учитывать количество коротких волокон (SFC), индекс желтизны (+b), коэффициент зрелости (Maturity ratio) и узелков (Neps);

исследовано количество коротких волокон (SFC%) и определено влияние их на качественные показатели пряжи в технологическом процессе прядения;

для различных линейных плотностей пряжи определено количество волокон в поперечном сечении и изучено их влияние на показатели качества пряжи, рекомендовано подбирать показатели микронейр в соответствии с линейными плотностями пряжи;

в результате внедрения в производство разработанных рекомендаций показатели качества пряжи улучшились на 20-25 %, и так же достигнуто снижения количества сырьевых отходов на 3-4 %.

**Внедрение результатов исследования.** Результаты диссертации были внедрены на предприятиях ООО «URG TEX» и ООО «FT-TEXTILEGROUP», входящих в Ассоциацию «O'zto'qimachilik sanoat» (справка Ассоциации «O'zto'qimachilik sanoat» о внедрении от 12 августа 2020 года № 04/18-1918). В процессе работы прядильного предприятия ООО «URG TEX» в результате за счет оптимизации технологических процессов стало возможным довести физико-механические свойства пряжи до уровня качества 5% от требований системы Uster®; также, в процессе прядения на предприятие ООО «FT-TEXTILEGROUP» (справка Ассоциации «O'zto'qimachilik sanoat» от 12 августа 2020 г. № 04 / 18-1918) было оптимизировано технологические параметры чесальных машин ТС-15 в результате количество обрывов пряжи в процессе прядения было уменьшено до 20%, количество возвратов и отходов уменьшилось на 3-4%, а также повысилось качество продукта и производительность оборудования.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены, в том числе на 3 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 6 научных статей, в том числе 3 в республиканских и 3 в зарубежных рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации.

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

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновываются актуальность темы исследования, определены цель и задачи работы, объект и предмет исследования показано его соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологии в Республике Узбекистан, изложена научная новизна и практическая значимость исследования, также приведены сведения о значимости, полученных научных и практических результатах, сведения об опубликованных работах автора и структуре диссертации.

Первая глава диссертации «**Литературный обзор, цели и задачи исследований**» посвящена анализу литературы по таким вопросам, как развитие и перспективы текстильной промышленности, текстильное сырьё и пути повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, свойства хлопкового волокна и требования к производству текстильных изделий из них, факторы, повышающие технологическую, конструктивную и

производственную эффективность кардочесальных машин, а также другие вопросы.

В процессе прядения технологические системы рахрыхления, очистки и чесания волокон очень разнообразны и правильный выбор поддержание свойств волокна в технологических процессах и поддержание заданных свойств пряжи имеет большое значение. Для того чтобы выработать равномерную чистую пряжу, волокна должны быть полностью отделены друг от друга, достаточно очищены и равномерно расположены. В производстве текстильных изделий наиболее оптимальной и единственной технологией подготовки волокон в вышеуказанном виде считается процесс кардочесания.

Процесс кардочесания - осуществляется в результате взаимодействия гарнитуры чесальных машин, которые покрывают поверхности рабочих органов.

Гарнитура разъединяет волокнистые пучки на отдельные волокна, вычёсывает мелкие и цепкие примеси, а также короткие волокна в отходы, и в частичной ориентации волокон.

Поэтому кардочесальная машина играет важную роль в определении характеристик и свойств хлопчатобумажной пряжи.

В результате того, что частота вращения нынешних чесальных машин увеличились более в три раза, чем у предыдущих чесальных машин, то есть главный барабан от  $200 \text{ мин}^{-1}$  до  $900 \text{ мин}^{-1}$ , приёмный барабан от  $700 \text{ мин}^{-1}$  до  $2700 \text{ мин}^{-1}$ , скорость движения шляпок увеличился от  $0,1 \text{ м/мин}$  до  $0,4 \text{ м/мин}$ , соответственно в технологических переходах прядильного процесса, происходят изменения качественных свойств волокна и соответственно структура пряжи тоже изменяется. Поэтому, эффективное использование сырьевых ресурсов в производстве пряжи и тщательное изучение влияния изменений структурных показателей волокон на структурные показатели пряжи при технологических переходах стало актуальной проблемой.

Кроме того, оптимизация технологических процессов, основанная на исследовании факторов, которая влияет на структуру и свойства пряжи, имеет важное значение в повышении эффективности прядения.

Несмотря на то, что показатели развития прядильных предприятий значительно растут, некоторые ключевые проблемы все еще ждут своего решения в процессе производства пряжи, в том числе:

- выявлении причины возникновения дефектов (IP1) на пряже и способы их устранения;

- увеличении выхода пряжи из волокна с повышением производительности производства;

- в достижении в показателях качества хлопчатобумажной пряжи состояния конкурентоспособного высокого качества, соответствующего спросу мирового рынка.

В качестве решения этих задач упоминается необходимость выявления оптимальных параметров рабочих органов машин в технологическом



процессе прядения. В результате проведенного анализа были определены цель и задачи исследования.

Во второй главе «**Влияние параметров кардочесальных машин на качественные показатели волокна**» представлены результаты теоретических исследований влияния скоростных режимов кардочесальных машин на свойства хлопкового волокна, чесальной ленты и пряжи. Оптимизация технологического процесса чесальной машины зависит от многих факторов, определение их оптимальной производительности требует проведения большого количества экспериментов. Основным вопросом при оптимизации является определение существенных факторов, влияющих на работу рабочих зон кардочесальной машины, такие как скоростные параметры главного барабана, шляпки и приёмного барабана кардочесальной машины, Сущность оптимизации заключается в нормализации волокнистых отходов при производстве пряжи, для повышения срока службы машины и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Несмотря на то, что кардочесальная шляпочная машина считается последним этапом процесса очистки волокон от примесей и пороков волокон в прядильной системе, 30 % примесей и пороков волокна всё же остаются в чесальной ленте. Кроме того, следует отметить, что сама кардочесальная машина также считается источником дополнительного возникновения пороков, в частности узелков (nep), снижающих качественные показатели чесальной ленты и готовой продукции.

По результатам экспериментов, проведенных на предприятии ООО «URG TEX», кардочесальная машина марки Trützschler TC-15 была обработана в установленном порядке для оптимизации скоростных рабочих параметров. Значимость коэффициентов регрессии оценивалась с использованием критерия Стьюдента. Полученная регрессия определялась с помощью критерия Фишера, который показал, что полученная математическая модель является адекватной, то есть правильным отражением реального процесса чесания.

Получены регрессионные уравнения, адекватно характеризующие критерии оценки,

- пороки кольцепрядильной хлопчатобумажной пряжи, непс/1000 м:

$$Y_R = 182 - 22,75x_1 - 25,1x_2 + 32,6x_3 + 13,0x_1x_3 - 17,1x_1^2 - 15,5x_2^2 \quad (1)$$

В центре информационных технологий НамИТИ в программах программирования Pascal на основе численных моделей (1) берутся изолинии, представляющие изменение величины исходящих параметров поверхностного прогиба взаимосвязей (рис. 1-3).

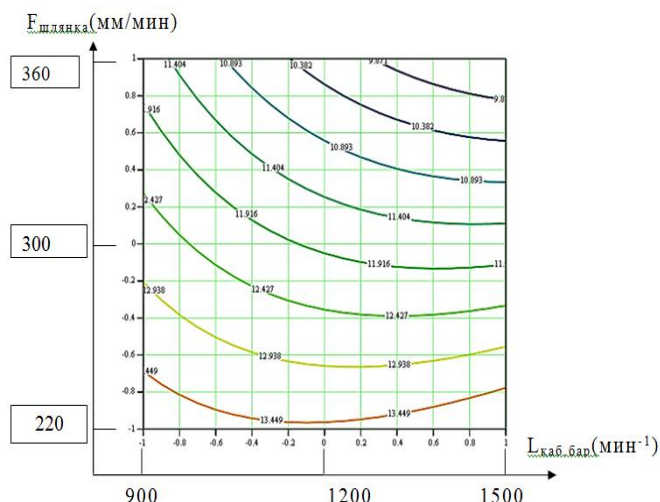
Из анализа полученных изолиний были сделаны следующие выводы: показатели качества узелки на пряже уменьшаются при увеличении частоты вращения главного барабана и скорости движения шляпок. Следует помнить, что скорость вращения главного барабана и скорость движения шляпки не позволяют достичь ожидаемого результата по качественным показателям

пряжи при минимальной скорости вращения. Выяснилось, что минимальное значение качественных показателей пряжи неровноты и узелков достигается при оптимальном значении следующих факторов исследования: скорость вращения главного барабана – 560 мин<sup>-1</sup>; скорость движения шапки – 360 мм/мин; скорость приёмного барабана – 1200 мин<sup>-1</sup>.

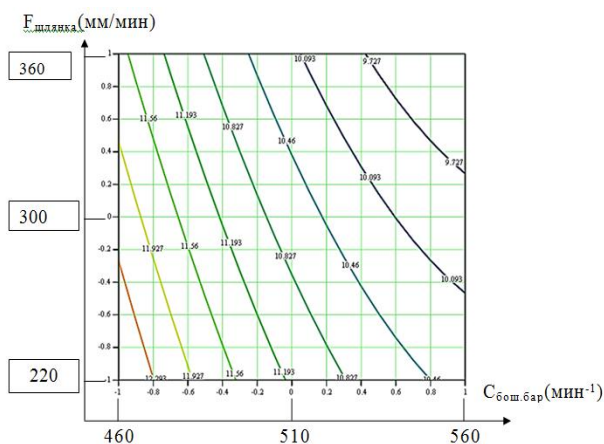
Анализ поверхностного прогиба изолиний в аналитических решениях регрессионных уравнений, полученных в результате практических и трехфакторных экспериментов, показал, что скорость вращения главного барабана и скорость движения шляпок кардочесальной машины оказывает более эффективное влияние чем скорость вращения приёмного барабана.

Изменение скорости вращения приёмного барабана, главного барабана и скорость движения шляпки на кардочесальной машине характеризуют качественные показатели такие как, узелки и неравномерность формируемых на пряже.

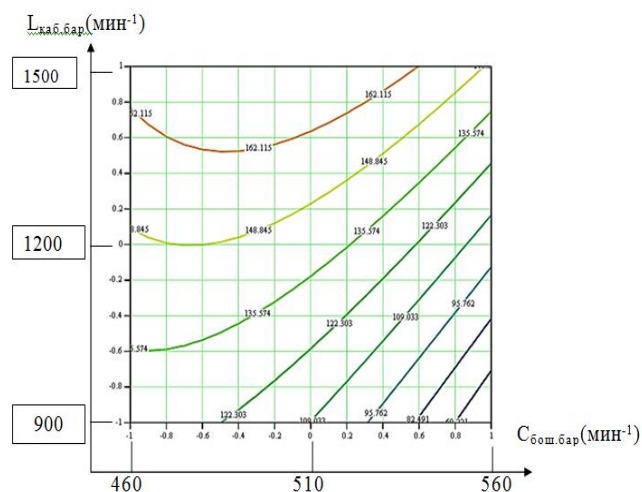
Поверхностные прогибы изолиний взаимосвязей показателя качества узелков пряжи и входящих факторов по технологическому процессу.



**Рис.1. Изолинии влияния скорости приёмного барабана и шляпок на качественный показатель перса,  $N=f(L_{пр.бар}, F_{шляпки})$**



**Рис.2. Изолинии взаимосвязей скорости главного барабана и шляпок на качественный показатель перса,  $N=f(C_{гл.бар}, F_{шляпки})$**



**Рис.3. Изолинии взаимосвязей скорости приёмного барабана и главного барабана) на качественный показатель перс,  $N=f(L_{пр.бар}C_{гл.бар})$**

С увеличением скорости приёмного барабана также увеличивается воздействие грубых зубьев гарнитуры приёмного барабана на волокна. Разрыв или повреждение волокна в свою очередь приводит к увеличению количества коротких волокон в волокнистых материалах. Это означает, что массодлина штапеля волокна также уменьшится. Разрыв и повреждение волокон, деградация длины волокон напрямую влияют на свойства пряжи.

При увеличении скорости движения шляпки увеличивается количество шляпок, входящих за раз во время переработки волокнистого продукта, за счёт непрерывного взаимодействия с волокнами, и они приводят к уменьшению узелков (перс). Кроме того, благодаря увеличенной скорости движения шляпок, шляпки имеют большее взаимодействие с чистящим валиком, что обеспечивает чистоту шляпок которое приводит к интенсивности чесания. По мере увеличения скорости движения шляпок неравномерность нити уменьшается. При увеличении скорости движения шляпки уменьшается доля узелков и короткого волокна (SFC %), увеличивается распрямление волокон, уменьшается неравномерность пряжи. Следует еще раз отметить, что независимо от скорости движения шляпки, по мере того, с уменьшением тонины пряжи может увеличиться ее неравномерность.

При высокой скорости главного барабана кардочёсальной машины уменьшается показатель общих дефектов (PI) пряжи (толстые места +50 %, тонкие места -50%, и узелки  $\pm 200$ ).

В третьей главе диссертации «Исследование влияния изменения показателей качества волокна на свойства пряжи по переходам технологических процессах прядения» представлены результаты экспериментальных исследований, проведенных в производственных условиях ООО «FT-TEXTILEGROUP»г. Наманган и ООО «URG TEX» расположенных в г. Ургенч, Харезмской области. Где было использовано средневолокнистое хлопковое волокно IV-типа, 1-2 го промышленных

сортов, селекции; С-6524, Наманган-77, Бухоро-6, Хоразм-127. Выработаны кольцепрядильная пряжа средней линейной плотности.

Качество волокна и обеспечение требуемых свойств являются первыми факторами, влияющими на свойства пряжи, а вторым фактором являются регулируемые параметры технологического оборудования.

Стоимость сырья на прядильных фабриках составляет значительную часть производственных затрат. В связи с этим, в нашей исследовательской работе необходимо более глубоко изучить показатели качества волокон и определить их влияние на качество пряжи.

Степень зрелости хлопкового волокна является важным показателем свойств и его определение является очень трудоемким процессом. Эта работа может быть выполнена в основном в исследовательских центрах или учреждениях. Поэтому применение индекса микронейр хлопкового волокна на основе альтернативных решений важно при планировании свойств пряжи. Чтобы определить микронейр, опыт займет всего лишь несколько секунд. Индекс микронейр волокон влияет на изменение количества волокон в поперечном сечении пряжи. Уменьшение или увеличение количества волокон оказывает непосредственное влияние на качество пряжи. Базовая величина микронейра варьируется в диапазоне от 3,2 до 5,9. Проведённые анализы показывают, что содержание числа волокон от 119 до 140, (то есть в диапазоне Mic 3,6-4,2) в поперечном сечении пряжи с линейной плотностью от 18,5 до 20,0 текс даёт улучшение физико-механических свойств пряжи.

Обычно, когда линейная плотность волокна низка, жесткость пряжи высокая, а неровнота низкая. Таким образом, небольшой размер микронейра приводит к улучшению качества пряжи (см. Рисунок 3.1.3). Связь между значением микронейра и толщиной волокна выражается следующей формулой:

$$T = \frac{Mic}{25,4}; \quad (2),$$

Где: T - линейная плотность, мтекс; Микрофон - это микронер волокна.

При разработке свойств пряжи и выборе типов хлопкового волокна важно учитывать значение микронейра. Хлопковое волокно с высоким индексом микронера приводит к уменьшению количества волокон в секции пряжи, что, в свою очередь, влияет на ухудшение показателей качества пряжи в последующих процессах. Количество волокон в поперечном сечении пряжи можно определить по следующей формуле, предложенной учеными SITRA в Индии:

$$n = \frac{5314,87}{Mic * 0,354 * Ne} \quad \text{ёки} \quad n = \frac{15000}{Mic * Ne}; \quad (3),$$

Здесь: Mic - волокно микронейр; Ne - английский номер веревки;

5314,87 - коэффициент корреляции между системой управления и системой №.

Из селекционных сортов хлопка, выращиваемых в республике с разными индексами микронейра, было рассчитано и сведено в таблицу количество волокон в секции пряжи разной линейной плотности (см. Таблицу 1).

Таблица 1

Микронейр	<i>Количество волокон в сечении пряжи (штку)</i>				
	Линейная плотность пряжи, текс (N <sub>e</sub> )				
	14,7(N <sub>e</sub> 40)	16,4 (N <sub>e</sub> 36)	20 (N <sub>e</sub> 30)	25(N <sub>e</sub> 24)	29 (N <sub>e</sub> 20)
<b>3,6</b>	104	115	139	173	208,3
<b>3,7</b>	101	112	135	169	202,7
<b>3,8</b>	98	110	131	164	197,3
<b>3,9</b>	96	107	128	160	192,3
<b>4,0</b>	94	104	125	156	187,5
<b>4,1</b>	92	101	122	152	182,9
<b>4,2</b>	89	99	119	149	178,5
<b>4,3</b>	87	96	116	145	174,4
<b>4,4</b>	85	94	114	142	170,4
<b>4,5</b>	83	92	111	139	166,6
<b>4,6</b>	81	90	109	136	163,0
<b>4,7</b>	79	88	106	133	159,6
<b>4,8</b>	77	86	104	130	156,2

Увеличение значения микронейра хлопкового волокна от 4,2 до 4,8 (рис. 4) приводит к увеличению неравномерности свойств пряжи, то есть линейной плотности до 14,85%, прочности – до 11,6%, удлинения при разрыве – до 10,1%, по неравномерности (U,%) – до 6,2%.

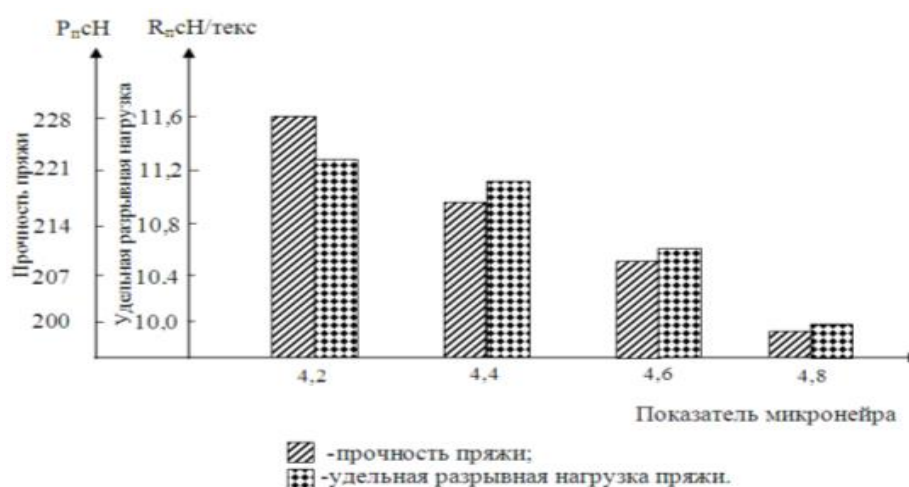
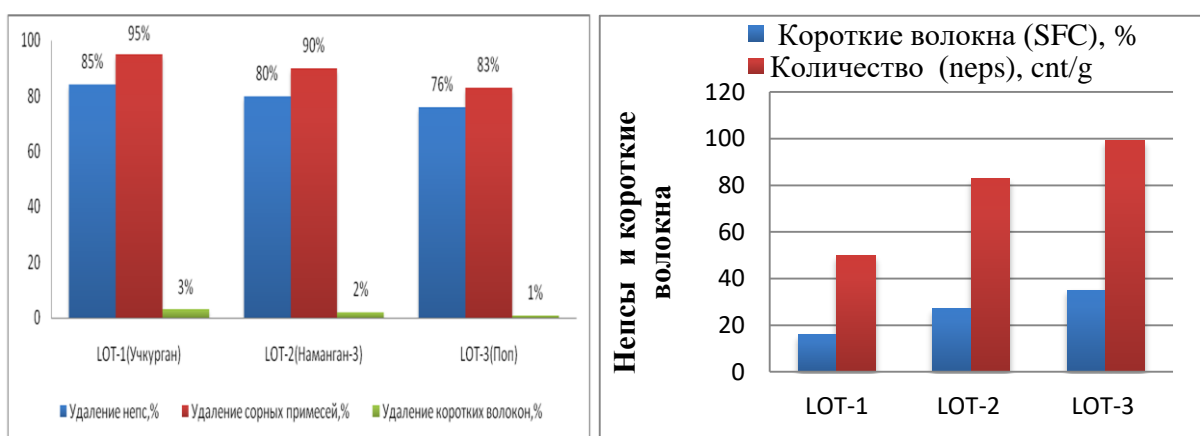


Рис. 4. Влияние характеристики микронейра на разрыв пряжи P<sub>сН</sub> и удельную разрывную нагрузку (R<sub>км</sub>) сН/текс.

Так же, в исследовании изучалось влияние содержания коротких волокон (SFC), узелков и примесей на свойства пряжи и выхода пряжи из волокна. Индекс коротких волокон (SFI) определяется как волокна длиной менее 0,5 дюйма (12,7 мм). Известно, что волокна этой длины удаляются в отходы во время приготительного процесса прядения, в результате чего количество отходов превышает норму. В ряде исследований было отмечено, что этот показатель колеблется от 2 % до 20 %.

Хотя обычно считается, что если в процессе чесания узелки хорошо удалены то, наряду с ними короткие волокна и дефекты тоже удаляются, но эксперименты доказали обратное. При анализе количества узелков, коротких волокон, дефектов и эффективности очистки кардочесальной машины было определено, что эти дефекты отделяются независимо друг от друга. Из источников известно, что в пучке волокна на 1 грамм количество непсов превышающих 250 штук оценивается как неудовлетворительно. И также эффективность очистки (NRE %) чесальной машины от непсов и дефектного волокна по системе Uster® считается удовлетворительным очистка на 70%, хорошим на 80% и отличным уровне 90%. Эффективность очистки непсов в чесании затронули и наши исследования.



**Рис.5. Эффективность удаления узелков (neps), пороков и коротких волокон в чесальной ленте, и доля SFC %, узелков (neps) и коротких волокон в чесальной ленте.**

Из гистограмм (рис. 5) видно, что в нашем исследовании хлопковое волокно, включенное в партию 1, содержало волокна с коротким волокном 4,63 % и содержанием непсов 227 штук (грамм/волокно). В Лот-2 и Лот-3 содержание короткого волокна в составе хлопка составляет от 8,7 % до 10,3 %, а количество непсов составляет 269 и 300 штук (грамм/волокно) соответственно, что превышает норму требований по системе Uster®. При этом можно отметить, что увеличение коротких волокон и непсов оказывает значительное влияние на показатели качества пряжи. В нашем примере конкурентоспособная пряжа с наиболее оптимальными характеристиками была изготовлена из хлопкового волокна Lot-1.

Это означает, что чем меньше количество короткого волокна и непсов в составе смеси хлопкового волокна, тем большую прибыль получают прядильные фабрики, что и является основной целью предприятия. Так же рекомендуется при составлении хлопковых смесей наряду с типовыми сортировками учесть и содержание короткого волокна и непс на хлопковом волокне.

В этой главе также рассматривается влияние процессов вытягивания на свойства пряжи в процессе ленточных переходов.

Неравномерность продукта в процессе прядения увеличивается в течение периода последовательного удлинения полуфабрикатов в проходах в результате постоянного уменьшения количества волокон. По мере того, как продукт становится тоньше, а количество волокон в поперечном сечении уменьшается, становится все труднее равномерно распределить волокна по длине продукта. Вытягивание является очень важным процессом, потому что волокна в чесальной ленте недостаточно выпрямлены, концы волокон – крючки не распрямлены, а волокна не параллельны друг другу. Из литературы известно, что около 50 % волокон в рассеянном волокне являются полузамкнутыми, 15 % полностью в крючках, 15 % с обоих концов и 20 % без крючков (прямые). Объем процесса вытягивания очень велик с точки зрения улучшения качества продукта.

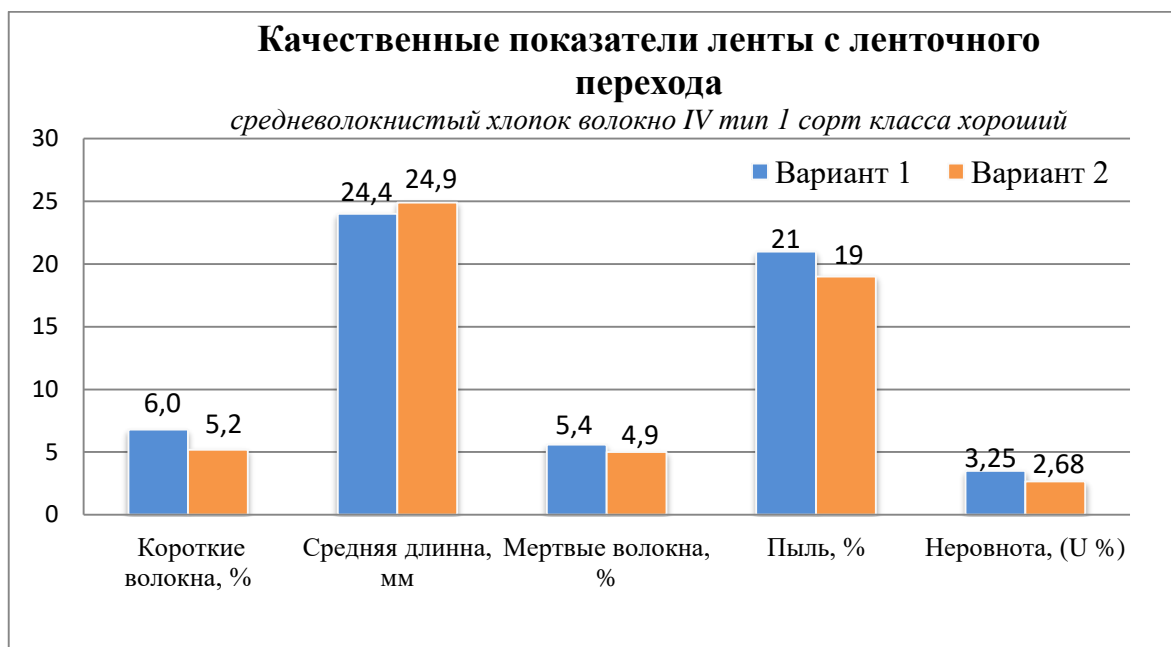
Расстояние (разводка) вытяжных пар является фактором, влияющим на неравномерность и дефекты ленты. Следует отметить, что поставленная цель состояла в том, чтобы продолжить изучение изменений свойств волокон по переходам, а также изучить свойства волокна в ленте с ленточных машин.

Известно, что желаемая линейная плотность продукта не может быть достигнута с высоким качеством за счет большого удлинения за один этап. Чтобы достичь желаемой линейной плотности ленты и пряжи, оптимальное вытягивание осуществляется шаг за шагом. Когда лента превращается в пряжу, волокна распределяются по бесконечной длине, и в результате вытягивания волокна в его поперечном сечении постепенно уменьшаются. В нашем исследовании лента с ленточных машин была приготовлена как варианты 1 и 2. Оба варианта используют одно и то же оборудование Trützschler TD-9, TD-8, но некоторые параметры отличаются, одним из которых является общая вытяжка от 6,9 до 9,56 до 2,66 раза (38 %) и предварительная вытяжка от 1,31 до 1,57 до 0,26 раза (16,5 %).

Чтобы определить влияние процесса вытяжки на качество ленты, образцы ленты были взяты из чесальной ленты и вытянуты на 1-2-переходах ленточных машин, чтобы сравнить свойства волокна в ленте 1-го варианта и 2-го варианта, качественные характеристики были определены на испытательном оборудовании AFIS PRO и HVI.

Рисунок 6 показывает, что свойства волокна были улучшены в варианте 2 относительно результатов испытаний варианта 1. В частности, параметры удлинения волокна, то есть средняя длина, верхняя средняя длина, длина волокна, слегка удлинены, когда общая вытяжка в ленточной машине

увеличилась в 2,66 раза (38 %) и предварительная вытяжка в 0,26 раза (16,5 %). Можно видеть, что доля коротких волокон уменьшилась с 6,0 % до 5,2 %, то есть относительная разница между вариантами коротких волокон уменьшилась на 7,5 % в результате определения оптимальной разводки промежуточного разделения вытяжных пар.



**Рис.6. Сравнительные качественные показатели ленты по двум вариантам после второго перехода.**

Учитывая, что гарантированная погрешность составляет 3 %, показатель 7,5 % доказывает, что содержание коротких волокон практически значительно сокращается. В результате неравномерность ленты (U %) также снизилась с 3,25 % до 2,68 %. Кроме того, в варианте 1 категория качества с коротким волокном составляет 25 % - 50 % по системе Uster® то есть в диапазоне 2-3 классов, в результате оптимизации параметров ленточной машины этот показатель увеличивается на один класс и попадает в диапазон 1-2 классов. Если интенсивность (величина) процесса вытяжки увеличивается, увеличение динамического воздействия на волокно неизбежно. Учитывая это, мощность вытяжного оборудования не используется по максимуму. Следует также отметить, что в дополнение к коротким волокнам удаление примесей, пыли и видимых частиц в ленте было улучшено и уменьшено в количестве благодаря улучшенному процессу вытягивания. Это также указывает на то, что регулирование параметров вытяжки ленточной машины улучшило движение скольжения волокон в области вытяжки относительно друг друга.

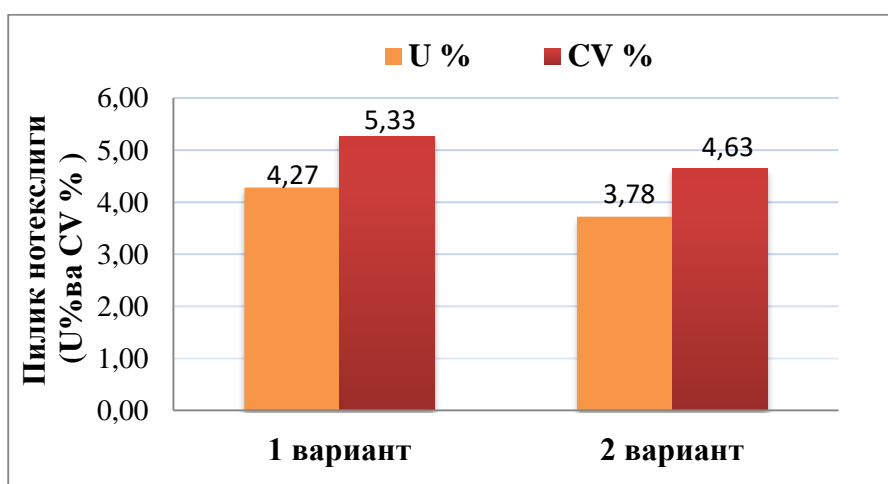
Известно, что лента со второго перехода ленточной машины готова к прядению. Для этого нужно будет вытянуть ленту до 200 и более раз. Из практики известно, что в вытяжных устройствах большой емкости (200 и более) продукт (пряжа), полученный при вытягивании ленты, очень



неравномерен по своим свойствам. Следовательно, следует выработать промежуточный продукт, ровницу.

Во время проведения исследовательских работ ровница была переработана из ленты 2-го перехода ленточной машины на ровничной машине марки Zinser 5M в условиях предприятия. Основным фактором, влияющим на качество ровницы, было влияние, путем изменения параметров вытяжки в двух вариантах. В процессе номер ровницы был изменен с Ne 0,85 до Ne 0,80, плотность увеличилась. Количество крутки было уменьшено с 48 до 44 кр/м (8,3 %), а скорость вращения рогулек установили до 1200 об/мин. Известно, что на качество продукта в первую очередь влияет величина предварительной вытяжки, а не общая вытяжка. Для увеличения эффекта предварительной вытяжки его значение было увеличено с 1,07 до 1,14 (6,54 %). Расстояние между вытяжными парами было изменено от 50 \* 60 до 50 \* 55 с учетом длины хлопкового волокна. Полученные показатели качества ровницы были проанализированы в виде гистограмм (рис. 7).

Из гистограмм на рис. 7 видно, что величины процесса вытяжки, принятые в варианте 2 в исследованиях, улучшают линейную неравномерность (U %) и коэффициента вариации неровноты (CV %) ровницы. Если неравномерность (U %) и (CV %) ровницы полученные в варианте 1, показали 4,27 и 5,33 в тестах, по оценке системы Uster® будут в диапазоне 2-3 классов в соответствии с категорией качества. В результате оптимизации параметров ровничной машины в варианте 2 этот показатель увеличился на один класс, U % -3,78 и CV % - 4,63, что соответствует диапазону 1-2 класса, что свидетельствует об улучшении качества. Следует также отметить, что вытяжной прибор ровничной машины также обеспечивает стабильность качества ровницы благодаря установке пневматической системы отсоса пуха, которая отсасывает короткие волокна и пыль.



**Рис.7. Влияние параметров процесса вытяжки на линейную неравномерность (U%) и среднее квадратическое отклонение (CV%).**

Таким образом, была исследована возможность процесса переработки ровницы и определены значения параметров вытяжки, которые повышают уровень качества ровницы.

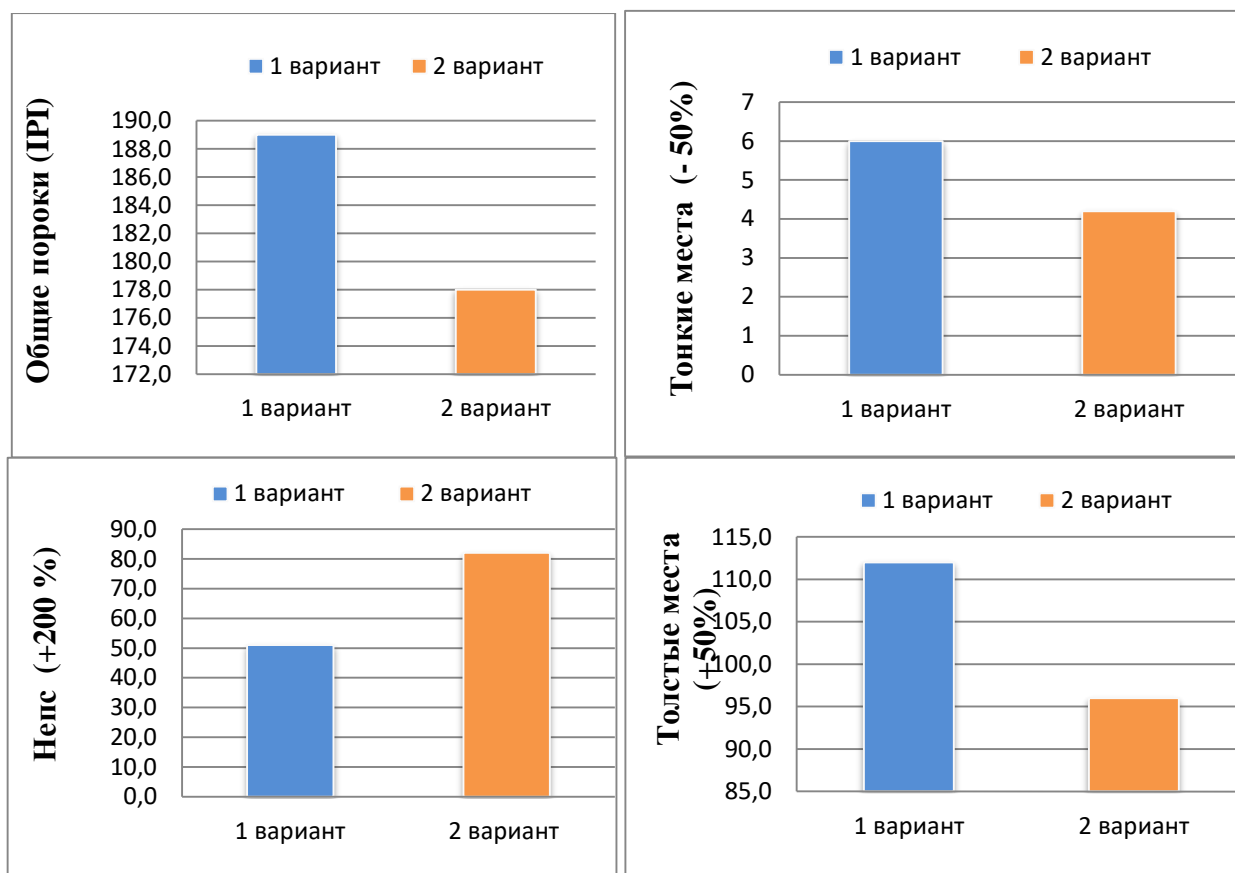
Результаты всех исследований были проанализированы в экспериментах с готовой продукцией, пряжей. Результаты экспериментальной хлопчатобумажной кольцевой пряжи № 30/1 (19,8 текс) при заданной крутке 808 кр/м при скорости прядения 17000 об/мин суммированы в таблице 1.

Таблица-1

Сравнительные качественные свойства  
№ 30/1 (19,8 текс) пряжи полученной в двух вариантах

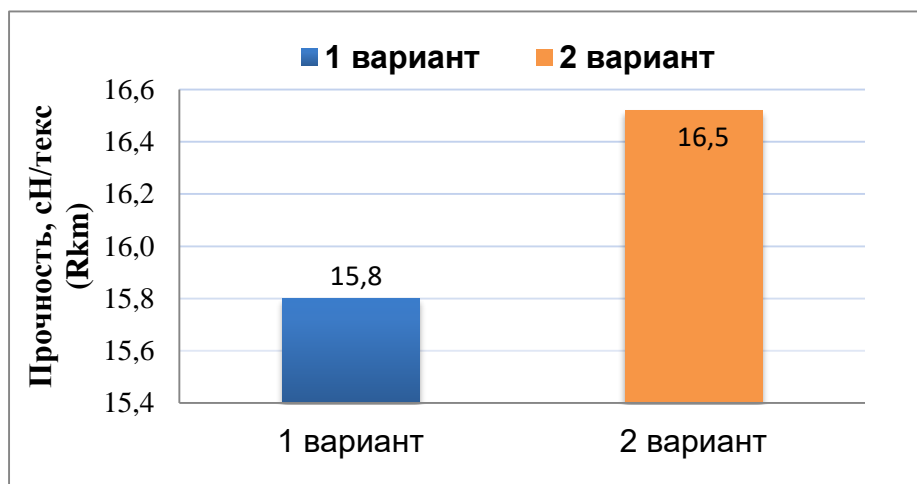
Наименование параметров	Величина	Uster- statistics- 2018 (5%)	№ 30/1	
			1-вариант	2-вариант
Линейная плотность	текс	20(№30/1)	20,10	20,15
Коэффициент вариации по линейной плотности, CV	%	0,9	1,83	1,76
Крутка (номинальная)	кр/м		808	808
Коэффициент вариации по крутке, (CV%)	%	2,50	3,0	2,98
Разрывная нагрузка	сN	380	308	314
Коэффициент вариации по разрывной силе, (CV%)	%	7,0	7,45	6,80
Удельная разрывная нагрузка, прочность (Rkm)	сN/текс	18,9	15,80	16,52
Удлинение при разрыве, E	%	6,5	6,05	6,16
Неровнота по Uster	%	10,45	11,45	11,28
(- 50%) / тонкие места	шт/ 1000 метр	3	6	4
(+50%) / толстые места	шт/ 1000 метр	50	112	96
(+200%) / узелки	шт/ 1000 метр	112	189	178
Общие пороки (IPI)	-	165	307	278
Ворсистость	%	4,1	4,80	4,62

Как видно из таблицы 1, свойства пряжи улучшились в варианте 2 по сравнению с вариантом 1. В ходе исследования параметры вытяжного прибора в 1-й и 2-й переходах ленточных машин были изменены в зависимости от свойств волокна, что привело к снижению общего количества дефектов пряжи (IPI) (Рис. 8), увеличилась прочность (Rkm), сN/текс на 4,35 % (Рис.9).



**Рис. 8. Показатели общих пороков (IPI) пряжи № 30/1 по вариантам**

Как видно из рисунка 8, во всех случаях снижение дефектов в качественных показателях варианта 2 было четко отражено. При изучении общих дефектов IPI такие же результаты наблюдаются и по этим показателям. Это происходит независимо от того, насколько хороша чесание, короткие волокна остаются на чесальной ленте. Именно эти короткие волокна динамически воздействуют на высокоскоростную прядильную машину. Также могут появиться новые короткие волокна. Чтобы избавиться от этих коротких волокон, под вытяжным прибором устанавливают пневмо - отсос. Он служит для поглощения коротких волокон, которые растягиваются в области вытяжки, скользят относительно друг друга и проходят, не сдавливая два конца. В зоне вытяжки короткое волокно легко отделяется от продукта, потому что цепкость длинного волокна хорошая, а у короткого волокна плохая. Однако, наименьшее количество короткого волокна остается в вытянутой ленте, соответственно отрицательное влияние на свойства пряжи тоже уменьшается. В результате, дефекты пряжи (тонкие, толстые места) уменьшаются, а качество пряжи улучшается.



**Рис.9. Влияние на удельную разрывную нагрузку, прочность (Rkm) пряжи, в зависимости от параметров, сН/текс.**

По мере того как разводка вытяжных пар в процессе вытягивания увеличиваются, а общая вытяжка оптимально увеличивается, количество короткого волокна (SFC) и неравномерность (U %) уменьшаются. Уменьшение коротких волокон, то есть неконтролируемых волокон, приводит к равномерному распределению скручивания пряжи, в итоге это действие приводит к увеличению показателя прочности Rkm.

Таким образом, на ленточной машине обеих переходов общая вытяжка увеличивается с 6,9 до 9,56 до 2,66 раза (38 %), а предварительная вытяжка увеличивается с 1,31 до 1,57 до 0,26 раза (16,5 %). Доля коротких волокон сократилась на 7,5 %, гарантируя производство конкурентоспособной готовой продукции.

### **Выводы**

1. Рассмотрены результаты теоретических и экспериментальных исследований по повышению эффективности кардочесальных машин, улучшению качества расчесываемых волокон и оптимизации технологических параметров процесса обработки волокна, уменьшению обрывов пряжи и повышению качества за счет корректировки размерных параметров процесса вытягивания.
2. В ходе исследования изучалось влияние параметров настройки чесальных машин на изменение основных качественных показателей хлопкового волокна, улучшение показателей несп и неровноты качественных показателей пряжи и обрыва пряжи на прядильных машинах при увеличении производительности.
3. Было показано, что процесс чесания оказывает значительное влияние на физико-механические свойства пряжи и играет важную роль в их улучшении.

4. В результате математического планирования эксперимента по оптимизации параметров чесальной машины было обнаружено, что число непсов и показатели неровноты пряжи имеют самые низкие значения, когда частота вращения главного барабана составляет  $560 \text{ мин}^{-1}$ , скорость шляпок составляет  $360 \text{ мм/мин}$ , а частота вращения приёмного барабана составляет  $1200 \text{ мин}^{-1}$ .
5. Было изучено влияние скорости движения шляпок на качество чесальной ленты и пряжи, где увеличение скорости шляпок улучшило качество пряжи. Хотя качество пряжи улучшилось при скорости шляпки  $360 \text{ мм/мин}$ , было рекомендовано работать со скоростью  $320 \text{ мм/мин}$ , чтобы предотвратить потерю длинного волокна.
6. Разработаны оптимальные технологические параметры производства пряжи для ткацких и трикотажных целей, что позволяет повысить производительность чесальных машин до  $80\text{-}100 \text{ кг/час}$ .
7. Когда скорость вращения приёмного барабана, увеличилась с  $1000 \text{ мин}^{-1}$  до  $1500 \text{ мин}^{-1}$ , интенсивность процесса чесания увеличилась, а эффективность отделения перса (NRE%) повысилась. Основываясь на анализе результатов исследования, было рекомендовано, чтобы приёмный барабан работал со скоростью  $1200 \text{ мин}^{-1}$ .
8. На основе проведенных экспериментов были разработаны рекомендации для различных сортов пряжи с учетом характеристик микронейра волокна. Для пряжи средней линейной плотности (Ne 30-40) индекс микронейра хлопкового волокна составляет  $3,8\text{-}4,3$ , а для пряжи с большой линейной плотностью (Ne 16-24) индекс микронейра составляет  $4,5\text{-}4,8$ . Было обнаружено, что неравномерность (U %), общие дефекты (IPI) и Rkm показателей свойств полностью соответствуют требованиям Uster®.
9. Местный средневолокнистый хлопок считается грубым, поскольку он имеет индекс микронейра от  $4,1$  до  $4,9$ , но код длины волокна 38 (штапельная длина  $35/36 \text{ мм}$ ), прядильная машина для производства высококачественных изделий с использованием усовершенствованных машин в технологии прядения доказала необходимость оптимизации производительности.
10. В результате определения оптимальных значений параметров вытяжки ( $9,52$ ) на ленточной машине неравномерность свойств пряжи, общие дефекты (IPI) уменьшились на  $25 \%$ , коэффициент вариации линейной плотности (CV %) на  $17 \%$ , прочность (Rkm) увеличился на  $4,35 \%$ . Увеличение показателей качества пряжи было достигнуто в соответствии с международными требованиями.

11. В результате внедрения результатов исследований в производство рентабельность продукции выросла, а в результате увеличения производства пряжи общая годовая экономическая эффективность предприятия составила 403,20 млн. сумов и 187 800 сумов за тонну пряжи.

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

---

**NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

**TOJIMIRZAEV SANJAR**

**THE INFLUENCE OF CHANGE IN QUALITY INDICATORS OF FIBER  
BY TRANSITIONS IN THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF SPINNING  
ON THE PROPERTIES OF YARN**

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

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

**Namangan-2020**

**The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.3.PhD / T347.**

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

The abstract of dissertation is posted three languages (Uzbek, Russian and English (rezume)) on the website of Scientific Council at the address ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) and the website of "ZiyoNet" information and educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

Scientific adviser: Parpiyev Khabibulla  
Candidate of technical science, docent

Official opponents: Ahunbabayev Ohunjon  
Doctor of technical science, professor


Yusupov Sobirjon A  
Candidate of technical science, docent


Loading organization: Fergana polytechnical institute

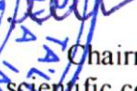
The defense of dissertation will take place on «23» October 2020 y. At 09<sup>00</sup> o'clock at the meeting of scientific council PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 160100. Namangan city, Kasansayskaya Str. 7, administrative building, small conference hall, tel: (+ 99869) 228-76-68, 225-10-07, a fax: (+99869) 228-76-75, e-mail: niei\_nfo@edi.uz,


The dissertation could be reviewed at the information-resource centre (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 386) Address: 160100. Namangan city, Kasansayskaya Str. 7 tel: (+99869) 228-76-68

Abstract of the dissertation sent out on «20» October 2020 y.  
(mailing report № 24 «20» October 2020 y).

  
**R. Muradov**  
Chairman of the Scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical science, professor

  
**O. Sarimsakov**  
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees  
doctor of technical science, professor

  
**K. Khalikov**  
Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees,  
doctor of technical science, professor





## **INTRODUCTION (abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))**

**The purpose of the study** is to improve the quality of products based on the study of the influence of changes in the quality indicators of fibers for transitions in the technological processes of spinning on the properties of yarn.

**The objectives of the research:**

to investigate the influence of the cylinder rotation speed on the quality of the card sliver and yarn.;

investigation the influence of the speed of flats of carding machine on the quality of card sliver and yarn;

to investigate the influence of the speed of rotation of the liker-in on the quality of the card sliver and yarn;

investigation of the influence of changes in the quality indicators of fibers on the properties of yarn in technological transitions;

investigation of changes in the number of short fibers (SFC%) and neps in the composition of semi-finished products in transitions and justification of optimal parameters;

research on the influence of the micronaire index of cotton fiber on the quality of yarn;

evaluation of physical and mechanical properties of yarn obtained in optimal technological processes.

**The object of the research** is cotton fiber, semi-finished products: card sliver and roving, cotton single yarn, carding, drawing and ring spinning machine.

**The subject of research** is the technique and technology of carding and spinning, the range of individual yarns, the laws of formation of individual yarns.

**Implementation of the research results.**

Based on the scientific results obtained to improve the quality of cotton yarn the study is based on the influence of changes in the quality indicators of fibers by transitions in the technological processes of spinning by optimizing the parameters of the working parts of the technological processes of spinning:

The results of the dissertation were implemented at the enterprises of URG TEX LLC and FT-TEXTILE GROUP LLC, which are members of the Association "O'zto'qimachilik sanoati" (reference of the Association "O'zto'qimachilik sanoati" on implementation of August 12, 2020 No. 04/18-1918). In the process of spinning enterprise "FT-TEXTILE GROUP" economic capacity is 5000 tons, optimized process parameters of carding machines TS-15, and the annual output increased by 0.6% compared to the year 2019 in the semi-annual accounting 2020, the overall economic efficiency which is 806,0 million soums, which made up 135641 soums per ton of yarn. Also, in the process of spinning at the company "URG TEX" LLC, the technological parameters of carding machines TS-15 were optimized and the annual output of the enterprise increased by 0.7% compared to 2018 in the semi-annual report of 2019, the total economic efficiency of which was 403.0 million soums, which amounted to 187,800 soums per ton of yarn.

**Structure and volume of the thesis.** The thesis consist of an introduction, for chapter, conclusion, list of references and applications. The volume of the thesis consist 120 pages.

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

**1-бўлим (1 часть, 1part)**

1. Tojimirzaev S.,Khudayberdiyeva D., H. Parpiyev, Z. Erkinov, Influence of short fiber on the quality characteristics of the product, yield of yarn and waste of cotton fiber // International Journal of Innovation and Scientific Research.. Vol. 6 № 1. 2014, pp. 44-49 ISSN: 2351-8014. (01.00.00. DRJI(15))
2. С.Т.Тожимирзаев, З.Э.Эркинов, А.Атаханов, Технологик жараёнларда пахта толаларнинг хосса кўрсаткичларини ўзгариши // Тўқимачилик муаммолари, 2012. № 3. Б. 39-41.(05.00.00 №17).
3. С.Т.Тожимирзаев, Д.Худайбердиева, К.Гофуров, Микронейр хлопка волокна и его влияние на качество пряжи // ФарПИ илмий-техник журнали. Фарғона 2014. 2-сон. Б 49-53 (05.00.00 №20).
4. С.Т.Тожимирзаев, Д.Х. Парпиев, М.Омонов, Исследование изменений свойств волокон по переходам в процессе прядения // Универсум: технические науки, № 6(75) 25 июня, 2020. Б 50-55. ISSN: 2311-5122. (02.00.00.№1)
5. С.Т.Тожимирзаев, У.Х.Мелибоев, Д.Х.Парпиев, Влияние технологии подготовки пряжи на качественные показатели крученной нити // Универсум: технические науки, № 6(75) 25 июня, 2020. Б 45-49 / ISSN: 2311-5122.(02.00.00.№1)
6. С.Т.Тожимирзаев, У.Х.Мелибоев, Х.Парпиев. Тараш механизмларининг тезликларини пилта ва ип сифатига таъсири // НамМТИ илмий-техникавий журнали, 5-том №2, 2020. Б. 228-235 (05.00.00 №33).
7. С.Т. Тожимирзаев, У.Х.Мелибоев, Х.Парпиев, Исследование влияния скорости выпуска чесания на качество ленты и пряжи.// European Journal of Technical and Natural Science, № 4, Сентябрь 2020 г. Стр 7-14. ISSN: 2414-2352 (01.00.00. Index Copernicus (12))

**II-бўлим (II часть, II part)**

8. С.Т.Тожимирзаев, Р.А.Содиқов, А.Бабамирзаев, Изменение качественных показателей и свойств волокон в технологическом процессе прядения // Межвузовская научно-техническая конференция аспирантов и студентов «Молодые учёные-развитию текстильной и легкой промышленности» Сборник материалов «ИГТА» 2013 год. с. 30-31

9. С.Т.Тожимирзаев, Р.Содиков, Н.Одилханова, Изучения поврежденности волокон в процессах его переработки // НамМТИ илмий техник журнал, Наманган 2013. Шубъа 1. Б– 134-136.
10. С.Т.Тожимирзаев, Д.Мамадалиева, Д.Йигиталиева, Х.Жўраев, Влияние коротких волокон на качественные показатели продукта, на выход пряжи и угаров из хлопка волокна // НамДУ, 2015 й. №.1 Б.134-136
11. С.Т.Тожимирзаев, Х.Парпиев, Д.Х.Парпиев, З.Эркинов, Влияние микро-нейра хлопка волокна на качество пряжи // Физика волокнистых материалов, Структура, Свойства, Наукоемкие технологии и Материалы (SMARTEX), Иваново, 2017. № 1. Стр 358-362.ISSN: 2413-6514
12. С.Т.Тожимирзаев, Х.Парпиев, Д.Х.Парпиев, Титиш-тозалаш жараён-ларида тола хоссаларини ўзгариши // Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолари мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция, Андижон машинасозлик институти, 1-шўба, 1-қисм 2019. Б 599-601
13. С.Т.Тожимирзаев, М.Омонов, Д.Х.Парпиев, Д. Марасулова, Влияние изменений свойств волокон по переходам в процессе прядения // Актуальные вопросы развития современного общества, экономики и профессионального образования. Материалы XVIIIМеждународной молодежной научно-практической конференции, г Екатеринбург, РГППУ, 25 марта, 2020. Том-1. С 169-175 УДК 33(082)
14. С.Т.Тожимирзаев,Х.Парпиев, Д.Х.Парпиев, Влияние скоростных режимов приемного барабана на качество пряжи // Интернаука, Научный журнал, №15(144) Апрель 2020. Часть 1.С 95-101. ISSN: 2687-0142





Автореферат « Наманган муҳандислик-технология институти илмий – техника журнали» таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги мантлари мослиги текширилди (19.10.2020 й.)

Босишга руҳсат этилди 19.10.2020 й.  
Бичими 60X84 1/16, “Times New Roman”  
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи 3. Адади: 100. Буюртма: № 15  
НамМТИ босмахонасида чоп этилди  
Наманган шаҳри, кўча, 7-уй.

