

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

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

ХУСАНОВА ШОҲИДА АЛИБЕК ҚИЗИ

**АРРАЛИ ТОЛА АЖРАТИШ МАШИНАСИДА ПАХТА ТОЛАСИНИ
АРРА ТИШЛАРИДАН ЕЧИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИ
САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш ихтисослиги

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

Наманган – 2022

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

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

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
ontechnical sciences**

Хусанова Шохида Алибек қизи

Аррали тола ажратиш машинасида пахта толасини арра тишларидан ечиб олиш
жараёни самарадорлигини ошириш..... 5

Хусанова Шохида Алибек қизи

Повышение эффективности процесса съема хлопкового волокна с зубьев пил на
пильном волокноотделителе..... 25

Khusanova Shoxida Alibek qizi

Increasing the efficiency of the process of removing cotton fiber from the saw teeth
on a saw fiber separator..... 47

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 66

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

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

ХУСАНОВА ШОХИДА АЛИБЕК ҚИЗИ

**АРРАЛИ ТОЛА АЖРАТИШ МАШИНАСИДА ПАХТА ТОЛАСИНИ
АРРА ТИШЛАРИДАН ЕЧИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИ
САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

05.06.02 – Тўқимачилик материаллари технологияси ва хомашёга
дастлабки ишлов бериш ихтисослиги

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

Наманган – 2022

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.1.PhD/T2707 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Фарғона политехника ва Наманган муҳандислик-технология институтларида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги Илмий кенгашининг веб-саҳифасида (www.nammti.uz) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Саримсаков Олимжон Шарипжанович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Сафаров Назиржон Муҳаммаджонович
техника фанлари доктори, доцент

Ҳакимов Шерқул Шерғоziевич
техника фанлари номзоди, профессор

Етакчи ташкилот:

Жиззах политехника институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.T.66.01 рақамли Илмий кенгашининг 2022 йил “10” сентябр соат 11:00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160115, Наманган шаҳри, Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz, Наманган муҳандислик-технология институти 3-биноси, 2-қават, 313-хонаси).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (470-рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07.)

Диссертация автореферати 2022 йил “30” август куни тарқатилди.
(2022 йил “30” августдаги № 80-рақамли реестр баённомаси).

Р.М.Мурадов
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси,
техника фанлари доктори, профессор

Х.Т.Бобожанов
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби,
техника фанлари доктори, доцент

Қ.М.Холиков
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси,
техника фанлари доктори, профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD)диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон бозорида пахта толасининг тури, нави, сифат ва миқдор кўрсаткичларига унинг истеъмол хусусиятларини таъминловчи кўрсаткичлар сифатида алоҳида аҳамият қаратилмоқда. Халқаро консултатив қўмита (ICAC) маълумотларига қараганда «Дунё бўйича пахта толаси ишлаб чиқариш йилига 25,68 миллион тоннани ташкил этади, шу билан бирга жаҳон миқёсида пахта толасининг истеъмоли 26,7 миллион тоннагача кўтарилиши кутилмоқда»¹. Шунга кўра, пахта толасини экспорт қилувчи мамлакатларда пахта толаси ва уни сифатига бўлган талаблар нисбатан юқори бўлиб, улар халқаро пахта бозоридаги нуфузини сақлаш учун маҳсулот сифат кўрсаткичларини яхшилаш ва рақобатбардошлигини таъминлаш имкониятини берувчи ресурстежамкор техника ва технологияларни жорий қилишга катта эътибор қаратадилар.

Жаҳонда пахта маҳсулотларига бўлган талабнинг ошиши сабабли йирик пахта етиштирувчи мамлакатларда пахтани дастлабки ишлаш техника ва технологиясини такомиллаштириш ва уларни илмий асосларини яратиш бўйича кенг миқёсда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, жараёнлар математик моделларини ишлаб чиқиш ва оптимизация усуллари ёрдамида пахтага ишлов берувчи машиналар иш унумдорлигини ошириш, ишчи органлари ресурстежамкор конструкцияларини яратиш, машиналарнинг эксплуатацион хусусиятларини яхшилаш ҳисобига олинаётган пахта толаси табиий сифат кўрсаткичларини сақлаб қолиш ва маҳсулот таннархини пасайтириш бўйича қилинаётган тадқиқотлар устивор ҳисобланади. Шу билан бирга, аррали тола ажратиш машинаси учун маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатмайдиган, ресурстежамкор ишчи органлар конструкцияларини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш масалалари барча пахта етиштирувчи мамлакатлар учун алоҳида аҳамият касб этади.

Республикамизда пахта, тўқимачилик ва тикув-трикотаж корхоналарида хомашёни чуқур қайта ишлаш ва юқори қўшилган қийматга эга бўлган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича кенг кўламли ишлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022 — 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ПФ-60-сонли Фармонида «...тўқимачилик саноати маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 2 бараварга кўпайтириш,... саноат тармоқларида меҳнат унумдорлигини ошириш дастурларини кенг жорий қилиш, ... саноат тармоқларида йўқотишларни камайтириш ва ресурсларни ишлатиш самарадорлигини ошириш» вазифалари белгилаб берилган². Ушбу вазифалар ижросини таъминлашда, аррали тола ажратиш

¹ <https://www.theworldcounts.com/challenges/consumption/clothing/world-cotton-production-statistics/story>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022 — 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида» ПФ-60-сонли Фармони.

машинасининг арра тишларидан толани ечиб олишда ресурс тежовчи, жараён самарадорлигини оширувчи ва толанинг табиий хусусиятларини максимал даражада сақлаб қолишга имкон берувчи ҳаво пуркаш қурилмасининг янги конструкциясини ишлаб чиқиш бугунги кунда мамлакат пахта саноати олдидаги муҳим масалалардан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги, 2022 йил 21 январдаги «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж корхоналарида чуқур қайта ишлаш ва юқори қўшилган қийматли тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни ҳамда уларнинг экспортини рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» ва 2021 йил 16 ноябрдаги «Пахта-тўқимачилик кластерлари фаолиятини тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида» Фармонлари ва 2021 йил 10 ноябрдаги «Пахта хомашёсини етиштириш ва унинг йиғим-терим харажатларини молиялаштириш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида», 2020 йил 9 мартдаги «Пахтачилик соҳасида бозор тамойилларини кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Диссертация иши бўйича тадқиқотлар фан ва техноло гиялар ривожланишининг II «Энергетика, энергия ва ресурс тежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Аррали жиннинг ишчи органларини такомиллаштириш, ресурсларни тежаш, машина иш унумдорлигини, ишчи органларини самарадорлигини ошириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилаш масалалари бўйича хорижда S.Z.Hall, T.Elliot, S.E.Hughs, R.N.Rakoff, (Англия), A.V.Stanley, R.G.Hardin, P.A.Funk, E. Whitney (Америка) ва бошқалар кенг кўламли тадқиқотлар олиб борганлар. Шунингдек, аррали тола ажратиш жараёнининг назарий асосларини ишлаб чиқиш, жин машинаси ишчи параметрларини аниқлаш, самарадорлигини ошириш, тола табиий хусусиятларини сақлаб қолиш билан боғлиқ масалалар бўйича, мамлакатимизда, Б.А.Левкович, Т.Д.Забрамный, Г.Д.Джаббаров, Г.И.Мирошниченко, Г.И.Болдинский, В.С.Фёдоров, Н.Г.Гулидов, Ф.А.Дюжев, Р.Г.Махкамов, И.Т.Максудов, А.Е.Лугачев, М.Тиллаев, М.Агзамов, Х.Т.Ахмедходжаев, Б.М.Марданов, Н.З.Камолов, А.П.Парпиев, А.Джураев, Ш.П.Алимухамедов, Р.Муродов, Ш.Т.Эргашев, Р.Сулаймонов, О.Саримсаков, К.Собиров, И.Собиров, М.Абдувоҳидов, Д.Мухаммадиев, С.З.Юнусов, А.Умаров, А.Саримсаков, К.Ортиқова ва бошқалар изланишлар олиб бориб, муайян натижаларга эришганлар. Аммо, аррали тола ажратиш жараёнида маҳсулот дастлабки сифатини сақлаб қолиш, аррали жин машинаси учун ресурстежамкор ишчи органлар яратиш

ва жорий қилиш орқали махсулот таннархини пасайтириш масалалари ҳалигача ўзининг самарали ечимини топган эмас.

Шунингдек, аррали жинлаш машиналарида ишчи цилиндр арралари тишларидан толани ечиб олувчи қурилманинг ресурстежамкор конструкциясини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш бўйича чуқур назарий ва тажрибавий тадқиқотлар олиб борилмаган, жин арраларининг мавжуд ресурсларидан юқори даражада фойдаланиш муаммолари етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.

Мазкур тадқиқотлар республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади жин арраси тишлари профили ва арра тишларидан толани ечиб олувчи қурилмани такомиллаштириш ҳисобига жинлаш жараёни самарадорлигини ошириш ҳамда пахта толаси ва чигит бошланғич сифатини сақлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

арра тишларидан толани ечиб олишнинг мавжуд жараёни усул ва воситалари, уларнинг устунлик ва камчиликларини таҳлил қилиш;

аррали жинлаш жараёнининг чигитнинг механик шикастланиши, чигитдаги қолдиқ толадорлик ва толадаги ифлослик ҳамда нуқсонлар йиғиндисига таъсирини ўрганиш;

арра тиши профилининг жинлаш ва толани арра тишларидан ечиб олиш жараёнлари самарадорлигига таъсирини тадқиқ этиш;

арра тишларидан толани ечиб олиш жараёнини назарий тадқиқ қилиш асосида жараён кўрсаткичларини баҳолаш;

назарий ва амалий тадқиқотлар натижасида арра тишларидан толани ечиб олиш қурилмасининг ресурстежамкор конструкциясини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахта хомашёси чигитидан толасини ажратувчи машина арраси ва унинг тишларидан толани ечиб олиш қурилмалари ва уларнинг параметрлари олинган.

Тадқиқотнинг предметини жин аррасининг тишлари профили ва улардан толани ечиб олиш технологияси ва воситалари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида назарий ва амалий механика, математик статистика, таҳлил ва синтез, солиштириш ва баҳолаш, компьютер дастурий таъминоти ва жараёнларни оптималлаштиришнинг замонавий усул ва воситаларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

жинлаш машинаси арраларидан толани ечиб олиш натижасида арра тишларидан толанинг тўлиқ ечиб олинмаслиги ва жараён учун сарфланаётган ҳаво ва энергия сарфи юқори бўлиши назарий-асосланган;

толани арра тишларидан ечиб олиш жараёнини тадқиқи натижасида арра тишларига ҳаво пуркаш тирқишининг арралар орасига тўғри келадиган

қисмини беркитиш ва ҳаво оқимини арра тишларига аниқ йўналтириш орқали ҳаво сарфини камайтиришни таъминловчи ҳаво соплоси конструкцияси ишлаб чиқилган;

арра тиши профили ва ўлчамларининг толани арра тишларидан ечиб олиш жараёнига, арра тиши олд қирраси оғиш бурчаги ва тиш баландлигининг тола тутамининг тишдан чиқиб кетиш вақтига таъсири аниқланган;

кўп омилли тажрибалар асосида арра тишларидан пахта толасини тўлиқ ечиб олиниши ва толанинг дастлабки сифат кўрсаткичлари максимал даражада сақланишини таъминловчи ҳаво соплосининг (жин арраси тишининг баландлиги, ҳаво пуркагич тирқишларидан бериладиган ҳавонинг тезлиги, тирқишнинг арралар орасига тўғри келадиган қисмини беркитадиган тиқиннинг кенглигини) мақбул қийматлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

аррали жинлаш жараёни иш унумини ошириш учун арра тишлари учини ён томондан чархлаш, арра ёйи узунлиги бўйича қалинлик бериш ва қирраларини тўмтоқлаштириш йўли билан арра учини юмалоқлаш орқали толанинг арра учига илашишини бартараф қилиш ва тишнинг тола массаси орасига киришини осонлаштиришга асосланган техникавий ечим ишлаб чиқилган;

арра тишлари баландлигини 2,2 mm га ва арра тишларидан толани кафолатли ечиб олиш ҳамда бунинг учун сарфланадиган энергия сарфини камайтириш учун арра тишлари олд қиррасининг арра радиусига нисбатан оғиш бурчагини 20^0 га келтириш назарий асосланган;

арранинг бурчак тезлиги ва иш унумдорлигини унинг диаметри ва арра тишининг олд қирраси оғиш бурчагининг турли қийматларига боғлиқ ўзгариши қонуниятлари таҳлил этилиб, унга кўра арра тишлари олд қиррасининг арра радиусига нисбатан оғиш бурчагини амалдаги 40^0 дан 20^0 га келтириш орқали толани арра тишларидан ечиб олишни осонлаштиришга эришилган;

жин арраси тишининг баландлиги 2.2 мм, ҳаво пуркагич тирқишларидан бериладиган ҳавонинг тезлиги 65 м/с, тирқишнинг арралар орасига тўғри келадиган қисмини беркитадиган тиқиннинг кенглиги 6 мм бўлганда чигит ва толанинг сифат кўрсаткичлари ошишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий ва тажрибавий тадқиқот натижаларининг ҳозиргача маълум бўлган ва амалдаги фундаментал назарияга мантқан мувофиқ келиши, тадқиқотларда стандарт усул ва воситалар, замонавий назорат-ўлчов асбобларидан фойдаланилганлиги, назарий йўл билан олинган натижаларни тажриба натижалари билан таққосланганда уларнинг камида 95% аниқликда ўзаро мос келиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти жин арраси тишлари профилининг тола ажратиш ва толани арра тишларидан ечиб олиш жараёни кўрсаткичларига

таъсирини ўрганиш бўйича амалга оширилган тадқиқотлар усули, ишлаб чиқилган математик моделлар ва олинган натижалар пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнининг ҳозиргача маълум бўлган назарий асосларини муайян даражада ривожлантиришга хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тақиқотларнинг ишлаб чиқариш эҳтиёжларидан келиб чиқиб амалга оширилгани, жин аррасининг янги конструкцияси жин машинаси ишлаш самарадорлигини ошириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифат кўрсаткичларининг амалдагига нисбатан яхшиланишини таъминланаётгани, жин арраси ва ундан толани ечиб олиш қурилмаси технологик параметрлари аррали жин машинаси самарадорлигининг ошишига хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Жин арраси тишлари рационал профилини ишлаб чиқиш ҳисобига тола ажратиш жараёни самарадорлигини ошириш бўйича олинган натижалар асосида:

толани арра тишларидан ечиб олиш қурилмаси ва рационал профилли тишларга эга бўлган арралар билан жиҳозланган тола ажратиш машинаси Наманган вилоятидаги “Косонсой пахта тозалаш” корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган («Ўзбекистон пахта–тўқимачилик кластерлари» уюшмасининг 2021 йил 15 октябрдаги № 02/12-281 сонли маълумотномаси). Натижада, ишлаб чиқарилаётган толадаги ифлослик ва нуқсонли аралашмалар массавий улушининг абсолют 0,5% га ҳамда толани арра тишларидан ечиб олувчи қурилма энергия сарфининг соатига 6 кВт га камайиши таъминланган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари жумладан 3 та халқаро ва 6 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 9 та, жумладан, 2 та республика ва 2 та хорижий журналларда мақола чоп этилган.

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

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, мақсади ва вазифалари, шунингдек, тадқиқот объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг муҳим йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалар баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, тадқиқот натижаларининг илмий

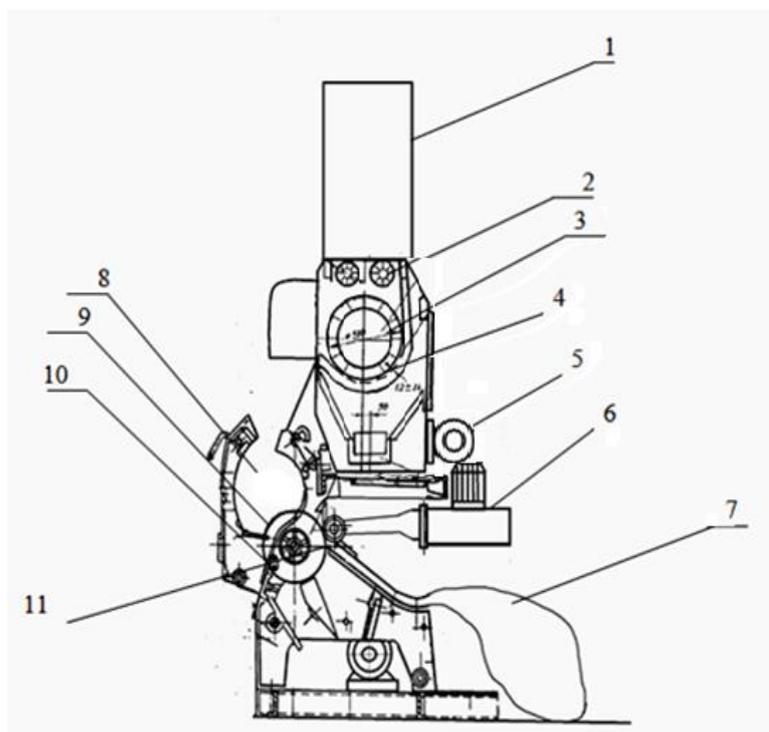
ва амалий аҳамияти ёритилган ҳамда амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “Аррали тола ажратиш машинасида пахта толасини арра тишларидан ечиб олиш жараёни самарадорлигини ошириш” деб номланган биринчи бобда аррали тола ажратиш машинаси ва жараёни ҳамда пахта толасини арра тишларидан ечиб олишга қаратилган тадқиқотлар таҳлил қилиниб, уларда асосан, аррали жинлаш технологияси, аррали дисклар диаметри, колосниклар ўлчамлари, ишчи камера ва чигитни ажратиш, толани ечиб олиш, технологик тирқиш ўлчамларини асослаш, пахтани таъминлашни меъёрлаш масалалари кўрилган бўлиб, жин машинасида ишчи цилиндр арралари тишларидан толани ечиб олувчи қурилманинг самарали конструкциясини ишлаб чиқиш, параметрларини асослаш бўйича чуқур назарий ва тажрибавий тадқиқотлар олиб борилмагани, жин арраларининг мавжуд ресурслардан тўлароқ фойдаланиб, жинлаш жараёни самарадорлигини ошириш имкониятини берувчи арра тишлари конструкцияси ишлаб чиқилмагани таъкидланган.

“Арра тишларидан толани ечиб олиш қурилмасини лойиҳалаш асослари”, деб номланган иккинчи бобда чигитдан ажраган толаларнинг жин машинаси аррали цилиндрдан ечиб олиш жараёнини ўрганиш ва такомиллаштириш мақсадида қилинган ишлар ёритилган.

Тажриба ўтказиш учун 30 аррали жин қурилмаси тайёрланган. Бу, нисбатан камроқ ресурс ва меҳнат харажатлари билан амалий тадқиқотлар ўтказиш имконини беради. Қолаверса, 30 аррали ва 130 аррали жинларни ишчи камерасида ҳосил бўлган хом-ашё валикларини айланиш тезлигини солиштириб кўрилганда улар орасида фарқнинг катта эмаслиги аниқланди. Шунга кўра жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга мўлжалланган қурилмаси ва ўлчов-назорат асбоб-ускуналари ҳамда шунга мос хомашё захираси тайёрланди.

Қурилма ишлаганда, пахта бункер 1 га солинади. Бункер 1 дан таъминлаш валиклари 2 ёрдамида қозикли барабан 3 га узатилади, қозикли барабан 3 ёрдамида пахта титилиб тўрли юза 4 га урилиб майда ифлосликлардан тозаланиб, тарнов орқали жин машинаси ишчи камераси 8 га келиб тушади. Ишчи камерада пахта аррали цилиндр 9 тишлари ёрдамида илаштириб олиб хом ашё валигини ҳосил қилади. Арра тишларига илашган тола колосниклар 10 орасидан ўтиб чигитдан ажралади, колосниклар орасига сиғмаган чигитлар ўз оғирлиги таъсирида пастга тушиб кетади. Аррали цилиндр тишларига илашган тола соплло 11 дан чиқаётган ҳаво орқали ажратиб олинади. Сопллодаги ҳаво оқимини жин машинасига алоҳида ўрнатилган вентилятор 6 орқали ҳосил қилинади (1-расм).



1-бункер; 2-таъминловчи валиклар; 3-қозиқчали барабан; 4-тўрли юза; 5- электродвигатель; 6-винтелятор; 7-тола йиғувчи қоп; 8-ишчи камера, 9-аррали цилиндр; 10-колосник; 11-сопло

1-расм. Жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга мўлжалланган қурилмаси

Пахта тозалаш саноати ҳам электр энергияни катта хажмда истеъмол қиладиган корхоналар сирасига киради. Биргина чигитдан толани ажратиш жараёнида арра тишларидан толани ажратиб олиш учун соатига 22-30 кВт электр энергия сарф этилаётганини кўришимиз мумкин.

Маълумки, аррали жинларда аррадан толани ажратиб олишда 2 хил тола ечиш қурилмалари қўлланилади. Булар ҳаво ёрдамида ажратиш ва чўткали тола ечгичлардир.

Ҳозирги кунда Республикамизда ишлатиб келинаётган аррали жинлар ДП-130, 4ДП-130, ДПЗ-180 жинларида тола арра тишларидан ҳаво оқими ёрдамида ажратиб олинади. Ҳаво билан ажратиш аррали жин цилиндр ўқиға нисбатан ҳаво сопласининг жойлашишиға қараб юқори ва пастда жойлашган турларға бўлинади. Сўнги йилларда соҳада қўлланаётган деярли барча жинларда цилиндр ўқидан пастда жойлашган ҳаво соплолари қўлланмоқда.

Ҳаво ёрдамида тола ечиб олувчи қурилмалар чўткали қурилмаларға нисбатан кам энергия сарф қилгани, ишончилиги ва ишлаш муддати юқорилиги сабабли мамлакатимизда ишлаб чиқариладиган барча жин машиналарида кенг жорий этилган. Аммо, ҳисобий энергия сарфи ҳаво ёрдамида тола ечиб олувчи қурилмаларда кам бўлсада, пахта тозалаш корхоналарида ишлатилаётган бундай қурилмаларда ҳисобий қийматдан анчагина юқори энергия сарф қилинмоқда. Масалан, кўпгина корхоналарда 2 та ДП маркали аррали жин учун 10 кВт ўрниға 22, баъзи корхоналарда 30 кВт ли электромоторлар қўлланмоқда. Бунинг асосий сабаби,

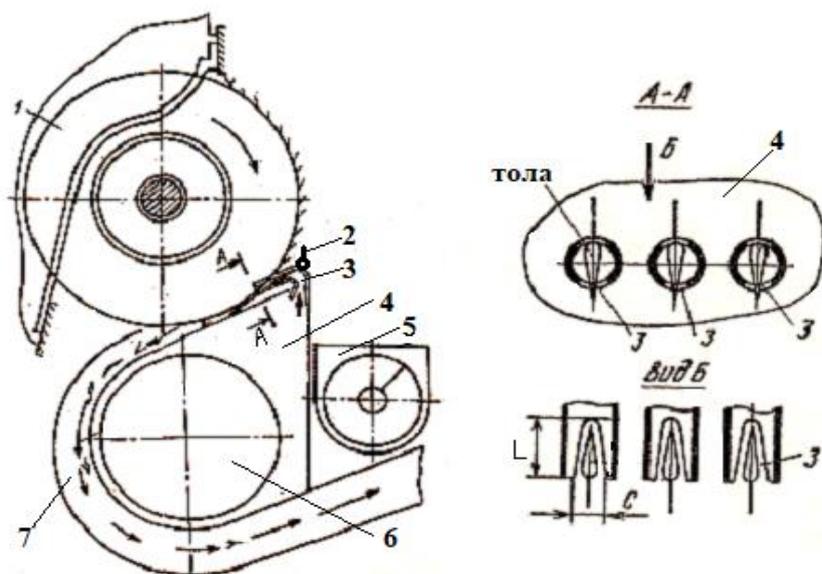
мутахассисларнинг тушунтиришича, паст энергия сарфида арра тишларида тола тўлиқ ечилмай қолаётганидир. Натижада, қолдиқ пахта толаси жин ишчи камерасига қайта кириши сабабли жараён иш унуми пасайиши, тола сифат кўрсаткичлари ёмонлашиши, кўп ҳолларда ишчи камерага қайта кирган толанинг ишқаланиш натижасида қизиши ҳамда намлиги юқорироқ бўлган ҳолларда, толанинг эриб, арра тишларига елим каби ёпишиб қолиши кузатилади.

Жараёнда ҳаво сарфининг юқори бўлиши эса чанг ва тола бўлакчалари билан ифлосланган ҳаво миқдорининг кўп бўлиши натижасида кўп миқдордаги ҳавони тозалаш зарурати юзага келиши ҳамда энергия сарфининг кескин ошишига сабаб бўлади. Шунингдек, назарий тадқиқотларимиз арра тишларига илинган тола тутами ҳаво соплоси худудига кириб келишида ўзининг 8-10 мм узунлиги бўйича сопло деворига урилишини кўрсатди. Бу ҳолат толанинг дастлабки сифат кўрсаткичларига салбий таъсир қилади.

Юқоридаги фикрларни умумлаштирган ҳолда аррали тола ажраткич билан пахта толасини чигитдан ажратиш машиналарида арра тишларидан толани ечиб олувчи ҳаво соплоси қурилмаси конструкциясини ушбу камчиликларни бартараф қилиш йўналишида такомиллаштириш зарур, деган хулосага келдик.

Илмий адабиётлар ва патентлар базалари таҳлиliga кўра ҳаво оқимини ҳар бир аррага алоҳида йўналтиришга асосланган техникавий ечимда тўхталдик. Шу йўл билан арра тишларига йўналтирилаётган ҳаво сарфини ва, натижада энергия харажатларини ҳам камайтириш имконияти пайдо бўлади.

Ўрганиш учун танланган конструкция схемаси 2-расмда келтирилган.



1-арра, 2- ўлик ажратувчи тўсик, 3-ҳаво йўналтирувчи трубка (найча), 4-ҳаво берувчи қурилма, 5-ўлик пахта учун винтли транспортер, 6-ҳаво қузури, 7- тола ва ҳаво чиқиш йўлаги.

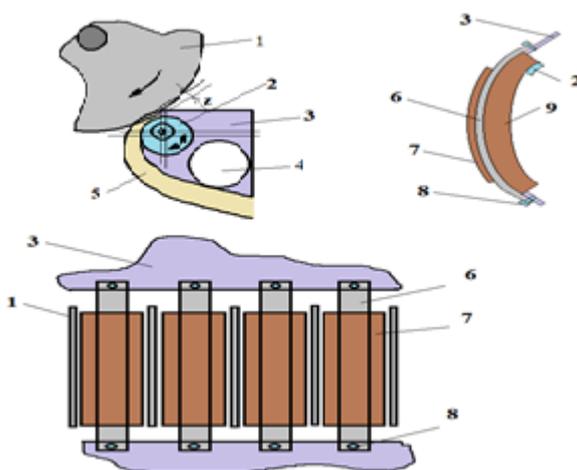
2-расм. Пахта толасини аррадан ечиб олиш қурилмаси.

Аррали жинда пахта толасини аррадан ҳаво билан ечиб олиш қурилмаси қуйидагича ишлайди: аррали цилиндр айланиши натижасида арра 1 тишлари пахта толасини илиб олади ва чигитдан ажратиб, колосник панжараси ортига олиб ўтади. Тола тутами марказдан қочма куч таъсирида арра устида тикланади ва аррадан 1-2 мм масофада жойлашган ўлик ажратувчи тўсиқ 2 га урилади. Бунда тола таркибидаги ифлослик ва ўлик пахта толадан ажралади ва 5-ўлик пахта учун винтли транспортерга тушиб, унда ташқарига чиқади. Қурилмага 6-ҳаво қувури орқали вентилятор билан ҳаво оқими пурқаб берилади ва бу оқим 3-ҳаво йўналтирувчи трубка (найча) лар орқали катта тезлик ва босим билан арра тишларига йўналтирилади. Тола тутами 4-ҳаво берувчи қурилма таъсир зонасига киргач, 3-ҳаво йўналтирувчи трубка (найча) дан пуркалаётган ҳаво оқими таъсирида тишлардан ечиб олинади ва 7- тола ва ҳаво чиқиш йўлаги орқали ташқарига чиқади.

Толанинг найчадан чиқаётган ҳаво оқимига қаршиликсиз кириши учун найча оғзида парабола кўринишида бўйлама қирқим ҳосил қилинган бўлиб, L-қирқим чуқурлиги, С-қирқим кенлиги тажриба орқали аниқланиши белгиланган.

Ҳаво берувчи қурилма Наманган муҳандислик-технология институти пахта муҳандислиги илмий лабораториясида 30 аррали жин машинасига мослаб тайёрланди.

Бошланғич ғоядан четлашмаган ҳолда арра тишларидан толани ечиб олишда ҳаво ва энергия сарфини камайтириш мақсадида соҳанинг малакали мутахассислари билан маслаҳатлашган ҳолда қуйидаги техникавий ечим ишлаб чиқилди. Бу ечим бошқа параметрларни сақлаб қолган ҳолда ҳаво пурқаш тирқишининг бир қисмини беркитишга асосланган бўлиб, уни арралар орасига тўғри келадиган масофага муайян кенликдаги резина тикин ўрнатиш йўли билан амалга оширилади. Ишлаб чиқилган тола ечиш қурилмаси схемаси 3-расмда келтирилган.

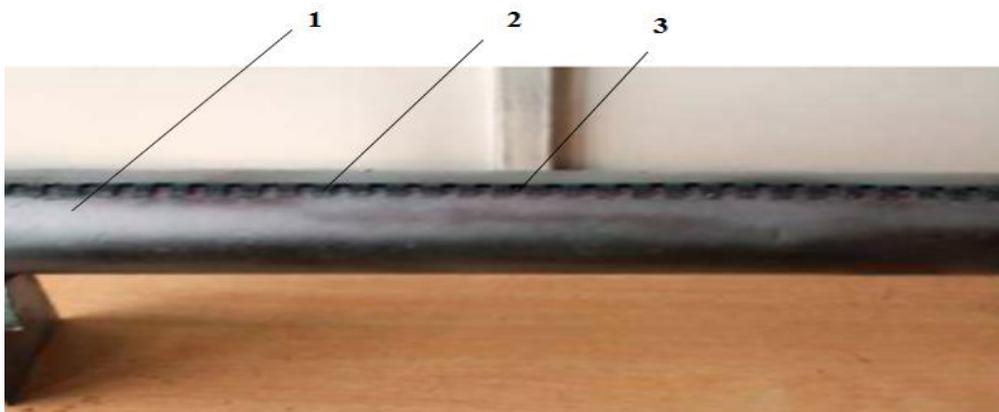


3-расм. Пахта толасини арра тишларидан ҳаво ёрдамида ечиб олувчи қурилма схемаси

Янги қурилмада ҳаво соплоси 3 нинг устки деворига арралар 1 орасидаги масофанинг ўртасига тўғри келадиган қилиб, ёй шаклида эгилган

пўлат пластина 6 маҳкамланади. Унинг орқа юзасига 2 мм атрофида қалинликка эга бўлган резина пластина 7, олд юзасига эса, қалинлиги ҳаво пуркаш тирқиши кенглигига тенг бўлган резина тасма 9 маҳкамланади. Натижада, тирқишнинг бир қисми беркилади ва резина тиқинлар 9 орасидангина ҳаво пуркаладиган бўлади. Тиқинлар 9 орасидаги масофа унинг кенглигига боғлиқ бўлиб, уни экспериментал йўл билан аниқлаш белгиланди.

30 аррали жин машинасида қўйилган мақсадни амалга ошириш учун 2 мм қалинликдаги 50 мм диаметрдаги пўлат қувурдан 4-расмда тасвирланган пуркагич тайёрланди. Бунинг учун қувурда унинг ички диаметри айланасига уринма тарзда бўйламасига 3 мм кенликдаги тирқиш очилди ва бу тирқишнинг арралар орасидаги масофага мос келадиган қисмини беркитиш учун тирқиш ўлчамидаги қалинликка эга бўлган, турли кенликдаги резина тиқинлар тайёрлаб олинди.



1-сопло, 2-резина, 3-тешик.

4 - расм. Янги таклиф этилган конструкциянинг тажриба нусхаси

Аввалги тадқиқотларимизда 3 мм дан кичик диаметрдаги ҳаво оқимида толани ечиб олиш учун зарур эжекция жараёни ва ҳаво оқимини ҳосил қилиб бўлмаслиги аниқланган эди. Шунга кўра, орасида камида 3 мм тирқиш бўлиши учун резина тиқиннинг энг катта ўлчами 15 мм бўлиши керак. Толани ечиб олишдаги ҳаво сарфини сезиларли даражада камайтириш учун эса, дастлабки тадқиқотлар натижаларига кўра тирқиш кенглиги кўпи билан 9 мм бўлиши кераклиги аниқланди.

Шунингдек, арра тишларидан толани кафолатли ечиб олинишини таъминлаш учун зарур бўлган ҳаво тезлиги ва босимини аниқлаш учун вентилятор моторига частота ростлагич (инвертер) ўрнатилди.

Толани ечиб олишга арра тишлари баландлиги таъсирини ўрганиш учун Наманган вилояти Чортоқ механика корхонасида тиш баландлиги 1.5 мм, олд қирраси оғиш бурчаги 20 градус бўлган 30 та ва тиш баландлиги 3.5 мм, олд қирраси оғиш бурчаги 40 градус бўлган 30 та арра тайёрлаб олинди. Аввалги тадқиқотларимизда, арра тиши олд қирраси оғиш бурчагининг 20-50 градус қийматларида толани тишлардан ечиб олиш жараёнига таъсири камлиги аниқланганини инобатга олиб, тиш олд қирраси оғиш бурчаги алоҳида омил сифатида қабул қилинмади.

Аввалгидаги каби, аэродинамик ўлчовлар, ҳаво тезлиги ўлчови электрон анемометр, ҳаво босими ўлчови эса электрон микроанометр ёрдамида амалга оширилди. Арра тишларидан толанинг тўлиқ ечиб олинган ёки тўлиқ ечиб олинмаганини аниқлаш учун юқори пикселли тасвирга олиш камерасидан фойдаланилди. Хомашё сифатида С 6524 селекция, 2 ва 3 - саноат нави, қўл терим пахтаси ишлатилди.

Арра тишларидан толани ечиб олиш қурилмаси оптимал параметрларини аниқлаш учун $N=2^3$ кўринишидаги тўлиқ омилли экспериментлар режалаштирилди.

Кирувчи омиллар сифатида қуйидагилар қабул қилинди:

X_1 – арра тишларига пуркалаётган ҳаво тезлиги, м/с;

X_2 – ҳаво соплоси тирқишига ўрнатиладиган резина тиқин кенглиги, мм;

X_3 – арра тиши баландлиги, мм.

Чиқувчи омиллар сифатида қуйидагилар олинди:

Y_1 -тола таркибидаги ифлослик ва нуқсонли аралашмаларнинг массавий улуши, %;

Y_2 –вентилятор моторининг қувват сарфи, кВт/соат.

Кирувчи параметрларнинг ўзгариш чегаралари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Кирувчи параметрларнинг ўзгариш чегаралари

№	Омиллар номи ва белгиланиши	Ўзгартириш сатхлари			Ўзгартириш оралиғи
		-1	0	+1	
1	X_1 - арра тишларига пуркалаётган ҳавонинг тезлиги, м/с	35	55	75	20
2	X_2 - ҳаво соплоси тирқишига ўрнатиладиган резина тиқин кенглиги, мм	3	6	9	3
3	X_3 - арра тиши баландлиги, мм	1.5	2.5	3.5	1

Тажриба ўтказиш жараёни ва тегишли индикаторлар кўрсаткичлари юқори пикселли фотовидеоаппарат ёрдамида ёзиб борилди.

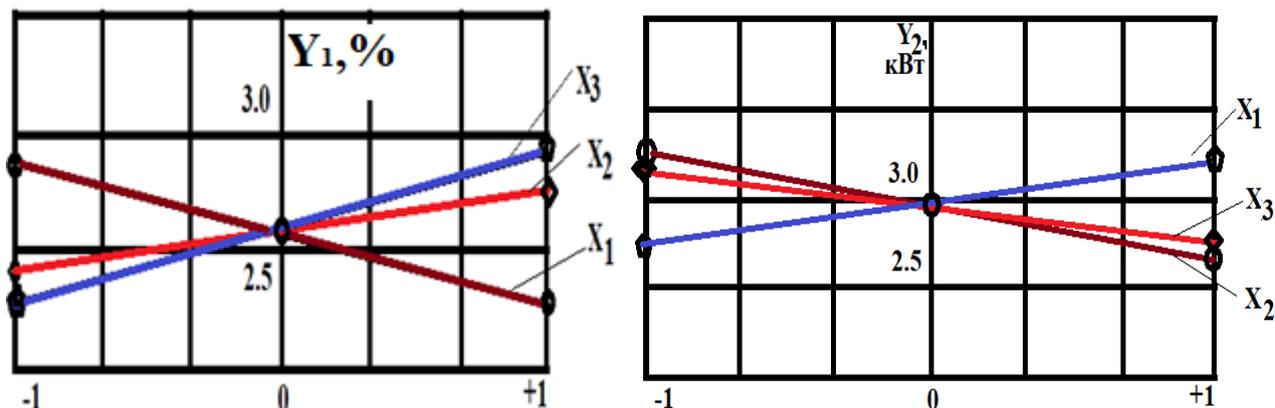
Якуний регрессия тенгламалари қуйидаги кўринишга эга бўлди:

$$Y_1 = 2.58 - 0.21X_1 + 0.14 X_2 + 0.26X_3 - 0.05X_1X_2$$

$$Y_2 = 2.99 + 0.29X_1 + 0.26 X_2 - 0.24 X_3 - 0.1X_1X_3$$

Тенгламаларни кирувчи параметрларнинг турли қийматларида қайта ишлаш йўли билан уларнинг чиқувчи параметрларга таъсири графиклари олинди (5-расм).

Натижаларга эътибор берадиган бўлсак, тола таркибидаги ифлослик ва нуқсонли аралашмаларнинг массавий улуши Y_1 га арра тишларига пуркалаётган ҳаво тезлиги X_1 кучли, аммо салбий таъсир кўрсатади.



5 – расм. Y_1 -тола таркибидаги ифлослик ва нуқсонли аралашмаларнинг массавий улуши ва Y_2 -вентилятор мотори қувват сарфининг кирувчи параметрлар таъсирида ўзгариши

Вентилятор моторининг қувват сарфи Y_2 га арра тишларига пуркалаётган ҳаво тезлиги X_1 кучли ва ижобий, ва ҳаво соплоси тирқишига ўрнатиладиган резина тиқин кенглиги X_2 арра тиши баландлиги X_3 салбий таъсир кўрсатади, яъни ҳаво тезлиги катта бўлса, қувват сарфи юқори бўлиши табиий, чунки кўп ҳаво ҳайдаш учун катта куч керак бўлади..

Оптималлаштириш компьютерда Maple 2021 дастури ёрдамида амалга оширилди. Тола таркибидаги ифлослик ва нуқсонли аралашмаларнинг массавий улуши Y_1 ва вентилятор моторининг қувват сарфи Y_2 минимал бўлишини таъминловчи параметрлар сифатида қуйидагилар қабул қилинди:

- арра тишларига пуркалаётган ҳавонинг тезлиги $X_1 = 65$ м/с;
- ҳаво соплоси тирқишига ўрнатиладиган резина тиқин кенглиги $X_2 = 6$ мм;
- арра тишининг баландлиги $X_3 = 2.2$ мм.

Диссертациянинг “**Жин машинаси арраси тишларидан толани ечиб олиш қурилмасининг ишлаб чиқариш синовлари**” деб номланган тўртинчи бобда Арра тишларидан толани ечиб олиш қурилмаси ресурстежамкор конструкциясини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган назарий ва амалий тадқиқотлар натижасида ҳар бир аррага алоҳида ҳаво оқими йўналтиришга асосланган толани ҳаво ёрдамида ечиб олувчи қурилманинг янги конструкцияси ишлаб чиқилди ва унинг рационал параметрлари аниқланди.

Арра тишларидан толани ечиб олиш қурилмаси ресурстежамкор конструкциясининг ишлаб чиқариш нусхаси Наманган вилояти Чортоқ механика корхонасида тайёрланди. Бу қурилма ҳаво кириш қузури, ҳаво камераси, ҳамда қурилманинг бутун узунлиги бўйича очилган тирқиш, ҳавони йўналтирувчи цилиндр, тола ва ҳаво чиқиши учун канал ҳамда тирқишнинг

арралар орасидаги масофага тўғри келадиган қисмини беркитиб турадиган ёйсимон пластинкадан ташкил топган.

Пахта толасини арра тишларидан ҳаво ёрдамида ечиб олувчи қурилманинг ишлаб чиқариш нусхаси Наманган вилояти Косонсой пахта тозалаш корхонасида қўлланаётган 4ДП-130 аррали тола ажратиш машинасига амалдаги ҳаво пуркаш қурилмаси ўрнига ўрнатилди.

Ишлаб чиқариш синовларида олинган маълумотларга кўра янги жиндан кейин толадаги нуксонлар ва ифлос аралашмалар миқдори 0,6% га камаяди. Олиб борилган ҳисоб-китоблар ўрта қувватли корхонада пахта толасини арра тишларидан ечиб олиш қурилмасини жорий қилишдан олинган йиллик иқтисодий самара 93718,4 минг сўмни, ёки битта жинга йилига 46859,2 минг сўмни, ёки чиқарилаётган 1 тонна толага 22,093 сўмни ташкил қилишини кўрсатди.

Хулосалар

«Аррали тола ажратиш машинасида пахта толасини арра тишларидан ечиб олиш жараёни самарадорлигини ошириш» мавзусида олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар олинган:

1. Арра тишларига пахта толаларининг илиниши жараёнини ўрганилганда тола узунлигининг арра тишлари ўлчамларидан бир неча баробар катта эканлиги натижасида, толанинг арра тишлари юқори қисмига илашиб қолиши ҳамда толаларнинг ўзаро чалкашиб, битта тишга илинган толанинг кейинги тишлар ишчи юзасини тўсиб қолиши оқибатида арра тишларининг толаларни илиб олиш қобилияти йўқолиши сабабли аррали жинлашдаги иш унуми муайян чегарадан ошмаслиги аниқланган.

2. Аррали жинлаш жараёни иш унумини ошириш учун арра тишлари учини ён томондан 0.1 mm гача чархлаш, арра ёйи узунлиги бўйича 0.1 mm қалинлик бериш ва қирраларини тўмтоқлаштириш йўли билан арра учини 0.1 mm радиусда юмалоқлаш орқали толанинг арра учига илашишини бартараф қилиш ва тишнинг тола массаси орасига киришини осонлаштиришга асосланган техникавий ечим ишлаб чиқилган.

3. Арранинг бурчак тезлиги ва иш унумдорлигини унинг диаметри ва арра тишининг олд қиррасида толани ушланиб туриш бурчагининг турли қийматларига боғлиқ ўзгариши қонуниятлари таҳлилига кўра, арра тишлари олд қиррасининг арра радиусига нисбатан оғиш бурчагини амалдаги 40° дан 20° га келтириш аррали жинлаш жараёни кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатмаслиги, аммо, толани арра тишларидан ечиб олишни осонлаштириши аниқланган.

5. Пахтани аррали жинлаш жараёни самарадорликни янада ошириш, арра тишлари ёрдамида пахта чигити дастлабки сифат кўрсаткичларини максимал даражада сақлаб қолиш ҳамда арралардан фойдаланиш ресурсини 2-3 баробар ошириш учун арра тишлари баландлигини 2,2 mm га ва арра тишларидан толани кафолатли ечиб олиш ҳамда бунинг учун сарфланадиган энергия сарфини камайтириш учун арра тишлари олд қиррасининг арра

радиусига нисбатан оғиш бурчагини 20^0 га келтириш кераклиги назарий асосланган.

6. Аррали жин машинаси ҳаво ёрдамида тола ечиш қурилмалари иши ўрганилганда, паст энергия сарфида арра тишларидан тола тўлиқ ечилмай қолаётгани, натижада, қолдиқ пахта толаси жин ишчи камерасига қайта кириши сабабли жараён иш унуми пасайиши, тола сифат кўрсаткичлари ёмонлашиши аниқланган.

7. Аррали тола ажратиш машинаси учун маҳсулот сифатини сақлаш ва энергия сарфини камайтириш имконини берувчи пахта толасини арра тишларидан ҳаво ёрдамида ечиб олиш қурилмаси конструкцияси ишлаб чиқилган ва тажриба ҳамда ишлаб чиқариш синовларидан ўтказилганда олинган натижалар асосли эканлиги аниқланган.

8. Ишлаб чиқариш синовлари натижаларига кўра жин арраси тишининг баландлиги 2.2 мм, ҳаво пуркагич тирқишларидан бериладиган ҳавонинг тезлиги 65 м/с, тирқишнинг арралар орасига тўғри келадиган қисмини беркитадиган тиқиннинг кенглиги 6 мм бўлганда амалдаги машинадагига қараганда толадаги ифлослик ва нуқсонли аралашмалар массавий улуши 0.6 - 0.9%, чигитнинг механик шикастланганлик даражаси 0.4 - 0.9%, жиндан чиққан чигитнинг қолдиқ толадорлиги эса 1.3 - 1.7% га камайиши. толанинг штапел масса узунлиги 0.4 - 0.2% га ортиши аниқланган.

9. Пахта толасини арра тишларидан ечиб олиш қурилмасини жорий қилишдан олинадиган йиллик иқтисодий самара 93718,4 минг сўмни, ёки битта жинга йилига 46859,2 минг сўмни, ёки чиқарилаётган 1 тонна толага 22,093 сўмни ташкил қилиши аниқланган.

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

**ФЕРГАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

ХУСАНОВА ШОХИДА АЛИБЕК ҚИЗИ

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СЪЕМА
ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА С ЗУБЬЕВ ПИЛ НА ПИЛЬНОМ
ВОЛОКНООТДЕЛИТЕЛЕ**

05.06.02- Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

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

Наманган – 2022

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2022.1.PhD/T2707

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

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.nammti.uz) и на Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziynet.uz).

Научный руководитель

Саримсаков Олимжон Шарипжанович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Сафаров Назиржон Мухаммаджонович
доктор технических наук, доцент
Хакимов Шеркул Шергозиевич
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация:

Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится «10» сентября 2022 года в 11.00 часов 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, 3-здание, 2-этаж Наманганского инженерно-технологического института, зал Научного совета, тел: (69)228-76-75, факс: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под №470). Адрес 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан «10» сентября 2022 года
(реестр протокола рассылки №80 от «10» сентября 2022 года)

Р.Муратов

Председатель научного совета
по присуждению ученых степеней,
доктор технических наук, профессор

Х.Т. Бобожанов

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

К.М. Холиков

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

Актуальность и необходимость темы диссертации. На мировом рынке существует высокий спрос на изделия из хлопкового волокна, которое является самым безвредным продуктом для организма человека. По данным Международного консультативного комитета (ICAC), «мировое производство хлопкового волокна оценивается в 25,68 млн тонн в год, а мировое потребление хлопка, как ожидается, увеличится до 26,7 млн тонн»¹. Соответственно, требования к хлопковому волокну и его качеству относительно высоки в странах-экспортерах хлопкового волокна, и особое внимание уделяется внедрению ресурсосберегающих приемов и технологий, позволяющих повысить качество продукции и обеспечить конкурентоспособность в целях поддержания ее престижа на международном рынке хлопка.

В связи с растущим спросом на хлопчатобумажную продукцию в мире крупные хлопководческие страны проводят масштабные исследования по совершенствованию техники и технологий первичной переработки хлопка и созданию их научной базы. В связи с этим важным является повышение производительности хлопкоперерабатывающих машин, в том числе разработка математических моделей процессов и методов оптимизации, создание ресурсоэффективных структур рабочих органов, сохранение природного качества хлопкового волокна и снижение себестоимости продукции. В то же время вопросы разработки и обоснования параметров ресурсосберегающих рабочих органов, не влияющих отрицательно на качество продукции для волокноразделительной машины, также актуальны для всех хлопкосеющих стран.

В Постановлении Президента Республики Узбекистан ПФ-60 от 28 января 2022 года «О новой Стратегии развития Республики Узбекистан на 2022-2026 годы» перед производством поставлены задачи «...удвоение производства текстильной продукции, широкое внедрение программ повышения производительности труда в отраслях,...снижение потерь и повышение эффективности использования ресурсов». Для выполнения этих задач разработка новой конструкции устройства воздушного съема волокна на пильных волокноотделителях, обеспечивающего экономию ресурсов, повышение эффективности процесса и позволяющего сохранить природные свойства волокна, является одной из важных задач, стоящих перед хлопкоочистительной отраслью страны.

Настоящее диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, поставленных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан от 21 января 2022 года «О мерах по стимулированию производства продукции глубокой переработки и производства готовой

¹<https://www.theworldcounts.com/challenges/consumption/clothing/world-cotton-production-statistics/story>

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы» ОФ-60.<https://lex.uz/ru/docs/5841063>

продукции с высокой добавленной стоимостью и ее экспорта на предприятиях текстильной и швейной промышленности», от 16 ноября 2021 года «О мерах по совершенствованию системы финансирования выращивания хлопка-сырца и затрат на его заготовку», от 10 ноября 2021 года «О программе дополнительных мер по организации деятельности хлопково-текстильных производств и кластеров», от 9 марта 2020 года «О мерах по широкому внедрению рыночных принципов в хлопковом хозяйстве», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан «О программе дополнительных мер по организации деятельности хлопково-текстильных производств и кластеров» и других нормативных актах, связанных с этой деятельностью.

Соответствие исследования приоритетам развития науки и техники республики. Исследования по диссертации проводились в рамках приоритетного направления развития науки и техники II. «Энергетика, энергоресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Об улучшении рабочих органов пилорамы, экономии ресурсов, повышении производительности станка, эффективности рабочих органов, повышении качества продукции занимались за рубежом S.Z.Hall, T.Elliot, S.E.Hughs, R.N.Rakoff (Англия), A.V.Stanley, R.G.Hardin, P.A.Funk, E. Whitney (Америка) и другие ученые и инженеры.

Определением оптимальных режимов работы пильного волокноотделителя, повышением эффективности джина и качества продукции, теоретическим обоснованием процесса джинирования и по ряду вопросов, связанных с пильным джинированием в нашей стране занимались известные ученые, как Т.Д.Забрамный, Г.Д.Джаббаров, Г.И.Мирошниченко, Б.А.Левкович, Ф.А.Дюжев, Г.И.Болдинский, В.С.Фёдоров, Н.Г.Гулидов, повышением производительности пильного волокноотделителя, разработкой ресурсосберегающих рабочих органов и повышением КПД хлопкоочистительной машины - Р.Г.Махкамов, И.Т.Максудов, А.Е.Лугачев, М.Тиллаев, М.Агзамов, Х.Т.Ахмедходжаев, Б.М.Марданов, Н.З.Камолов, А.П.Парпиев, А.Джураев, Ш.П.Алимухамедов, Р.Муродов, Ш.Т.Эргашев, Ю.Эргашев, Р.Сулаймонов, О.Саримсаков, К.Собиров, И.Собиров, М.Абдувохидов, Д.Муҳаммадиев, С.З.Юнусов, А.Умаров, А.Саримсаков, К.Ортикова и др.

Связь диссертационного исследования с исследовательскими планами вуза, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана НИР Наманганского инженерно-технологического института по теме «Разработка новых конструкций и обоснование параметров машин первичной обработки хлопка и их рабочих органов».

Целью исследования является повышение эффективности процесса волокноотделения за счет улучшения профиля зубьев пилы и устройства для съема волокна с зубьев пил при сохранении исходного качества хлопкового волокна и семян.

Задачи исследования:

анализ существующих методов и инструментов для съема волокна с зубьев пилы, их преимущества и недостатки;

изучить влияние процесса джинирования на механические повреждения семени, остаточное волокно в семени и сумму примесей и пороков в волокне;

изучение влияния профиля зуба пилы на эффективность процессов джинирования и съема волокна с зубьев пилы;

оценка технологических показателей на основе теоретических исследований съема волокон с зубьев пилы;

разработка ресурсосберегающей конструкции устройства для съема волокна с зубьев пилы на основе результате теоретических и практических исследований.

Объектом исследования были взяты машинная пила, отделяющая волокно от семян хлопчатника-сырца и приспособления для съема волокна с ее зубьев и их параметры.

Предметом исследования является профиль зубьев пил и технология и способы съема с них волокна.

Методы исследования. В исследованиях использовались методы определения, испытания, измерения, сравнения и оценки качества хлопкового сырья и продукции, теоретическая и практическая механика, высшая математика, математическая статистика и теория вероятностей, компьютерные программы и современные методы и средства оптимизации процессов. в исследовании.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

результатами теоретических и практических исследований процессов волокноотделения и съема волокна с зубьев пил, обосновано, что в существующих джинах с зубьев пилы волокно снимается не полностью, а расход воздуха и энергоемкость процесса высока;

в результате теоретического изучения процесса съема волокна с зубьев пил, установлено, что эжекционные силы, формирующие большую часть воздушного потока между пилами, сопротивляются удалению волокна от зубьев и препятствуют попаданию волокна в выходной канал;

в результате изучения причин большого расхода воздуха при съеме волокна с зубьев пилы была разработана конструкция воздушного сопла, обеспечивающая снижение расхода воздуха за счет точного направления потока воздуха на зубья пилы за счет закрытия 2/3 части отверстия, соответствующего между пилами;

по результатам исследования влияния профиля и размеров зуба пилы на показатели процесса съема волокна с зубьев пилы, влияния угла отклонения передней кромки зуба пилы и определена необходимая высота зуба на момент выхода пучка волокон из зуба;

на основании планирования многофакторных экспериментов и полученных результатов определены рациональные параметры воздушного

сопла, обеспечивающие полное удаление хлопкового волокна с зубьев пилы и максимальное сохранение исходных показателей качества волокна.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

В существующих машинах волокно не полностью удаляется с зубьев пилы, и одной из причин больших затрат воздуха и энергии на процесс является то, что большая часть воздушного потока, который направляется между пилами с расстояния между пилами, сопротивляется удалению волокна с зубьев под действием сил выталкивания, что приводит к тому, что волокно не попадает в канал выхода волокна, теоретически и практически обосновано;

За счет закрытия 2/3 части воздушного сопла, что соответствует зазору между пилами, разработана конструкция, обеспечивающая точное направление потока воздуха на зубья пилы и снижение расхода воздуха, а параметры в существующей машине определены используемые на практике зубья пилы, обеспечивающие высокую эффективность процесса съема волокна с зубьев пилы.

Практические результаты исследования заключается в следующем:

теоретически и практически обосновано, что при отделении волокна от семян в джинных машинах волокно удаляется с зубьев не полностью, и одной из причин большого количества воздуха и энергии в процессе является то, что воздушный поток, который направлен на промежуток между пилами, противостоит удалению волокна из зубов, что приводит к тому, что волокно не попадает в канал выхода волокна,;

разработана конструкция, обеспечивающая точное направление потока воздуха на зубья пилы и снижение расхода воздуха, за счет закрытия 2/3 части воздушного сопла, что соответствует зазору между пилами, а параметры в существующей машине определены используемые на практике зубья пилы, обеспечивающие высокую эффективность процесса съема волокна с зубьев пилы.

Достоверность результатов исследований обосновывается логической согласованностью с известными на сегодняшний день теоретическими и экспериментальными результатами исследований, использованием в исследованиях стандартных методов и средств, современных контрольно-измерительных приборов, а при сравнении соответствием теоретических результатов с экспериментальными, они друг другу с точностью не менее 95%.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что метод исследования, разработанные математические модели и полученные результаты служат в определенной степени развитию теоретических основ процесса отделения хлопкового волокна от семени. .

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что вводятся ограничения исходя из производственных потребностей, новая конструкция сопла повышает КПД волокноочистительной машины,

улучшаются качественные показатели выпускаемого продукта по сравнению с текущими, технологические параметры пилы и устройства для съема из нее волокна служат для повышения производительности волоконоочистительной машины.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов по повышению эффективности процесса разделения волокон за счет разработки рационального профиля зубьев пилы:

на Косонсойском хлопкоочистительном предприятии в Наманганской области (Ж/Ж «Узпахтасаноат» от 15 октября 2021 года № 02/12) запущены в производство устройство для съема волокна с зубьев пилы и машина для отделения волокна, оснащенная пилами с рациональным профилем зубьев. - регистрационный номер 281). В результате массовая доля примесей и дефектных соединений в вырабатываемом волокне уменьшилась на абсолютные 0,5%;

пилы с зубьями с рациональным профилем освоены в производстве на Косонсойском хлопкоочистительном предприятии Ж/Ж Наманганской области («Узпахтасаноат» Ж/Ж №02/12-281 от 15 октября 2021 года). В результате энергопотребление устройства, снимающего волокно с зубьев пилы, снижается на 6 кВт в час.

Апробация результатов исследования. Результаты этого исследования обсуждались на 3-х международных и 6-ти национальных научных конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме исследования опубликовано 13 научных работ, из них в научных изданиях, в том числе в 2 республиканских и 2 зарубежных журналах, опубликовано 9 статей, в которых рекомендовано к публикации основные научные результаты диссертаций Высшей аттестации. комиссии Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

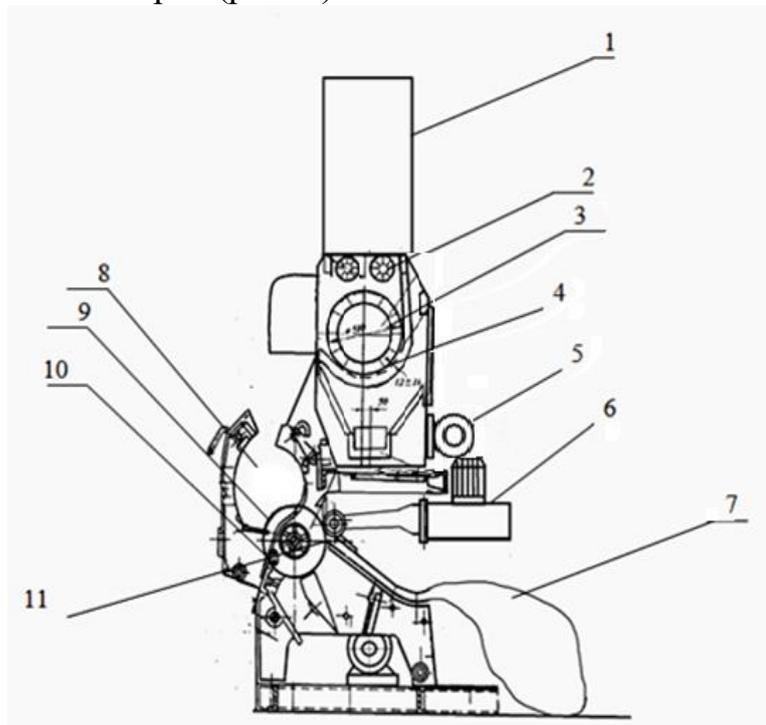
Во **введении** обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, формируются цель и задачи, а также объект и предмет исследования, соответствие исследования важным направлениям развития науки и техники республике, изложены научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, отмечена важность научно-практических результатов исследования и приведена информация о выполнении, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Повышение эффективности процесса съема хлопкового волокна с зубьев пилы в машине для пильного волоконоотделения»** анализируются исследования, направленные на машину и процесс пильного волоконоотделения и удаление

хлопкового волокна из пилы, рассмотрены размеры зубьев, рабочая камера и сепарация семян, удаление волокна, обоснование размеров технологической щели, нормирование подачи хлопка, а глубокие теоретические и экспериментальные исследования по разработке эффективных конструкции устройства, снимающего волокно с зубьев пил рабочего цилиндра волокноотделительной машины, и обоснование его параметров, отмечается, что в существующих конструкциях зубьев пилы, полностью не использованы имеющиеся ресурсы пил, не получил развития и устройство съема волокна с пил, обеспечивающая возможность повышения эффективности процесса волокноотделения.

Во второй главе, озаглавленной «**Основы конструирования устройства для съема волокна с зубьев пилы**», описаны работы, проделанные по изучению и совершенствованию процесса съема волокна, отделенного от семени, из пыльного цилиндра хлопкоочистительной машины.

Для эксперимента была подготовлена установка на 30 пил. Это позволяет проводить практические исследования с относительно меньшими затратами ресурсов и труда. Кроме того, при сравнении скорости вращения сырьевых валков, сформированных в рабочей камере 30-пыльного и 130-пыльного джина, установлено, что разница между ними невелика. В соответствии с этим были подготовлены экспериментальная установка 30-ти пыльного джина и контрольно-измерительная аппаратура, а также соответствующий запас сырья (рис. 1).



1- бункер; 2- подающих валики; 3- колковый барабан; 4-сетчатая поверхность; 5- электродвигатель; 6-вентилятор; 7-й мешок для сбора волокон; 8-рабочая камера, 9- пыльный цилиндр; 10-колосники; 11-сопло.

Рис. 1. 30-ти пыльный экспериментальный джин.

При работе устройства хлопок загружается в бункер 1. Подача из бункера 1 с помощью ворсового барабана 3 передается в ворсовый барабан 3, хлопок измельчается ворсовым барабаном 3, ударяется о сетчатую поверхность 4, очищается от мелких примесей и попадает в рабочую камеру 8 ворсового барабана. джин машина. В рабочей камере хлопкорезный цилиндр 9 совмещается с зубьями, образуя рулон сырья. Волокно, примыкающее к зубьям пилы, после прохождения между колонками 10 отделяется от семени, а семена, не поместившиеся между колонками, падают под действием собственного веса. Волокно, примыкающее к зубьям цилиндра пилы, отделяется воздухом, выходящим из сопла 11. Поток воздуха в сопле создается вентилятором 6, установленным отдельно на джин-машине.

Хлопкоочистительная промышленность также относится к предприятиям, потребляющим большое количество электроэнергии. Устаовлено, что на отделение волокна от зубьев пилы в процессе отделения волокна от семени расходуется 22-30 кВт электроэнергии в час.

Известно, что в пильных джинах для извлечения волокна из пилы используются 2 типа устройств для съема волокна. Это съем волокна с помощью воздуха и устройства для съема волокон с помощью щетки.

Волокно отделяют от зубьев пилы с помощью воздушного потока на пильных джинах ДП-130, 4ДП-130, ДПЗ-180, используемых в настоящее время в нашей стране. В зависимости от расположения воздушного сопла относительно оси пильного цилиндра, съем волокна с пил подразделяется на верхний и нижний типы. В последние годы практически во всех джинах, используемых в промышленности, используются воздушные сопла, расположенные ниже оси цилиндра.

Устройства съема волокон воздушным потоком, широко используются во всех джинных машинах, выпускаемых в нашей стране, благодаря низкому энергопотреблению, надежности и длительному сроку службы по сравнению со щеточными устройствами. Однако, несмотря на то, что расчетное потребление энергии в устройствах для съема волокон с помощью воздуха низкое, такие устройства, используемые в хлопкоочистительных машинах, потребляют намного больше энергии, чем расчетное значение. Например, на многих предприятиях вместо 10 кВт используются электродвигатели мощностью 22 кВт, а на некоторых предприятиях 30 кВт для 2 джинов марки ДП.

Основная причина этого, по мнению специалистов, заключается в том, что волокно не полностью снимается с зубьев пилы при малых энергозатратах. В результате из-за повторного поступления остаточного хлопкового волокна в рабочую камеру джина снижается производительность процесса, ухудшаются показатели качества волокна, во многих случаях повторно поступающее волокно нагревается из-за трения, а в случае более высокой влажности волокно плавится и прилипает к зубьям пилы, как клей.

Большой расход воздуха в процессе, из-за большого количества воздуха, загрязненного пылью и волокнистыми частицами, вызывает необходимость

большой очистки воздуха и резкое увеличение энергозатрат. Также наши теоретические исследования показали, что пучок волокон, прикрепленный к зубьям пилы, при попадании в зону воздушного сопла ударяется о стенку сопла на протяжении 8-10 мм. Такая ситуация отрицательно сказывается на исходных качественных показателях волокна.

Обобщая вышеизложенные пункты, мы пришли к выводу о необходимости усовершенствования конструкции устройства воздушного сопла, снимающей волокно с зубьев пилы в машинах для отделения хлопкового волокна от семян, с целью устранения указанных недостатков.

По результатам анализа научной литературы и патентных баз данных мы остановились на техническом решении, основанном на направлении потока воздуха на каждую пилу отдельно. Таким образом можно уменьшить расход воздуха, направляемый на зубья пилы, и, как следствие, затраты энергии.

Схема выбранной для исследования конструкции представлена на рис.2.

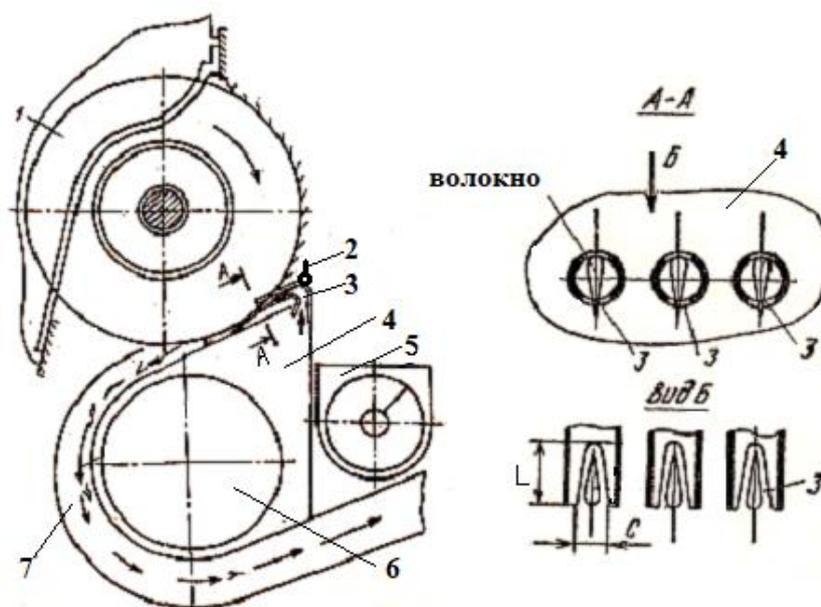


Рис 2. Устройство для съема хлопкового волокна с пилы.

1- пила, 2- разделительная перегородка для волокнистого материала, 3- воздухопроводная труба (трубка), 4- устройство подачи воздуха, 5- шнековый транспортер для волокнистого сора, 6- воздушная труба, 7- волокно и выход воздуха.

Устройство для съема хлопкового волокна с пилы воздухом в пильном джине работает следующим образом: в результате вращения цилиндра зубья пилы 1 захватывают хлопковое волокно и отделяют его от семени и отводят его за собой. колосниковый забор. Пучок волокон восстанавливается на пиле под действием центробежной силы и ударяется о глухую разделительную перегородку 2 на расстоянии 1-2 мм от пилы. При этом примеси и улюк в волокне отделяются от волокна и попадают в винтовой конвейер 5 улюка,

откуда он выходит наружу. В устройство подается поток воздуха вентилятором по 6 воздуховодам, и этот поток направляется на зубья пилы с большой скоростью и напором по 3 воздухопроводным трубкам (трубкам). При попадании пучка волокон 4 в зону действия воздухоподводящего устройства он вытягивается из зубов под действием потока воздуха, распыляемого из воздухонаправляющей трубки (трубки) 7, а волокно и воздух выходят через проход.

Для того чтобы волокно без сопротивления входило в воздушный поток, выходящий из трубки, в устье трубки делают продольный разрез в виде параболы и определяют, что глубина резки L и ширина резки С определяются экспериментально.

Аэрационное устройство было изготовлено в научной лаборатории хлопководства Наманганского инженерно-технологического института, адаптировано к хлопкоочистительной машине с 30 пилами.

Не отступая от первоначальной идеи, по согласованию с квалифицированными специалистами было разработано следующее техническое решение, с целью снижения расхода воздуха и энергии при удалении волокна с зубьев пилы. Это решение основано на закрытии части щели сопла нагнетавшего воздух, при сохранении других параметров, что осуществляется путем установки резиновой заглушки определенной ширины на соответствующем расстоянии между пилами. Схема разработанного устройства для съема волокна представлена на рис. 3.

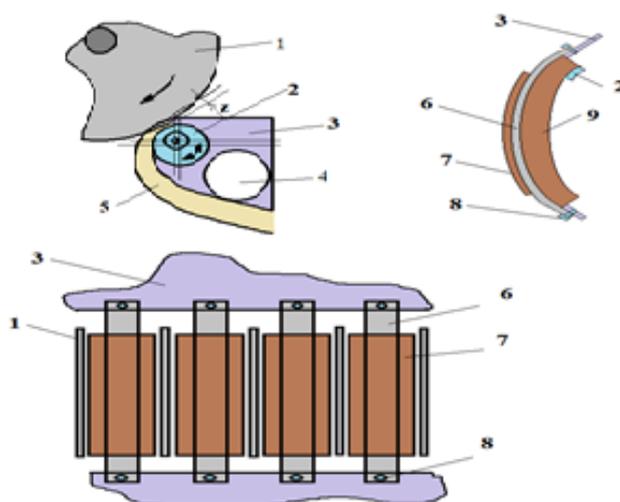


Рис. 3. Схема устройства для съема хлопкового волокна с зубьев пилы с помощью воздуха

В новом устройстве стальная пластина 6, изогнутая в виде дуги, закреплена на верхней стенке воздушного сопла 3 так, чтобы она соответствовала середине расстояния между пилами 1. К его задней поверхности прикреплена резиновая пластина 7 толщиной около 2 мм, а к передней - резиновая лента 9, толщина которой равна ширине щели для нагнетания воздуха. В результате часть щели закрыта и воздух распыляется

только между резиновыми заглушками 9. Расстояние между пробками 9 зависит от его ширины, и было решено определить его экспериментально.

Для достижения цели, поставленной в 30-пилочном двигателе, из стальной трубы диаметром 50 мм и толщиной 2 мм был изготовлен распылитель, как показано на рисунке 3.3.2. Для этого в трубе была проделана прорезь шириной 3 мм в попытке обвести ее внутренний диаметр, а часть этой прорези, соответствующая расстоянию между пилами, была закрыта резиновыми пробками разной ширины с толщиной прорези. размеры были подготовлены.

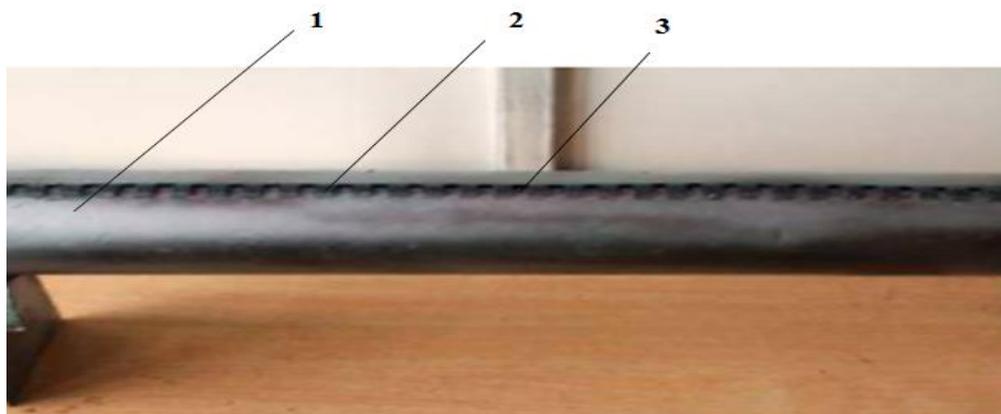


Рис.4. Экспериментальный образец предложенной конструкции сопла
1-насадка, 2-резина, 3-отверстие

В наших предыдущих исследованиях было установлено, что необходимый процесс нагнетания воздушного потока для съема волокна не может быть создан в воздушном потоке с трубкой, диаметром менее 3 мм. Соответственно, наибольший размер резиновой заглушки должен быть 15 мм, чтобы между ними был зазор не менее 3 мм. Для значительного снижения расхода воздуха при удалении волокна по результатам предварительных исследований было определено, что ширина щели должна быть не более 9 мм.

Также на двигатель вентилятора был установлен частотный регулятор (инвертор) для изменения скорости и давления воздуха, необходимых для обеспечения надежного съема волокна с зубьев пилы.

Для изучения влияния высоты зубьев пилы на съем волокна использовали 30 пил с высотой зуба 1,5 мм и углом передней кромки 20 градусов и 30 пил с высотой зуба 3,5 мм и углом передней кромки 40 градусов подготовлены на Чортокском механическом предприятии Наманганской области. В наших предыдущих исследованиях угол передней кромки зуба пилы не рассматривался как отдельный фактор, так как было установлено, что угол передней кромки зуба пилы мало влияет на процесс съема волокна из зубьев при значениях 20-50 град.

Как и прежде, аэродинамические измерения проводились с помощью электронного анемометра, а измерения давления воздуха - с помощью

электронного микроанометра. Для определения того, было ли полностью удалено волокно с зубьев пилы, использовалась камера с высоким разрешением. В качестве сырья использовали хлопок селекции С 6524, 2-го и 3-го технических сортов, собранный вручную.

Планирован полный факторный эксперимент с $N=2^3$ для определения оптимальных параметров волоконсъемного устройства.

Учитывались следующие факторы:

X_1 - скорость напыления воздуха на зубья пилы, м/с;

X_2 – ширина резиновой заглушки для установки в щель воздушного сопла, мм;

X_3 – высота зуба пилы, мм.

В качестве исключений были приняты:

U_1 - массовая доля примесей и дефектных соединений в волокне, %;

U_2 - потребляемая мощность двигателя вентилятора, кВт/ч.

Пределы изменения входных параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Пределы изменения входных параметров

№	Наименование и обозначение факторов	Уровни изменения			Интервал изменения
		-1	0	+1	
1	X_1 - скорость обдува зубьев пилы воздухом, м/с	35	55	75	20
2	X_2 - ширина резиновой заглушки для установки в щель воздушной форсунки, мм	3	6	9	3
3	X_3 - высота зуба пилы, мм	1.5	2.5	3.5	1

Ход эксперимента и показания соответствующих показателей фиксировались с помощью фотовидеокамеры высокого разрешения.

Окончательные уравнения регрессии выглядели так:

$$Y_1 = 2.58 - 0.21X_1 + 0.14 X_2 + 0.26X_3 - 0.05X_1X_2$$

$$Y_2 = 2.99 + 0.29X_1 + 0.26 X_2 - 0.24 X_3 - 0.1X_1X_3$$

Путем обработки уравнений при различных значениях входных параметров были получены графики влияния на выходные параметры (рис.5).

Судя по результатам, на массовую долю примесей и дефектных примесей в волокне Y_1 сильно, но отрицательно влияет скорость воздуха X_1 , распыляемого на зубья пилы.

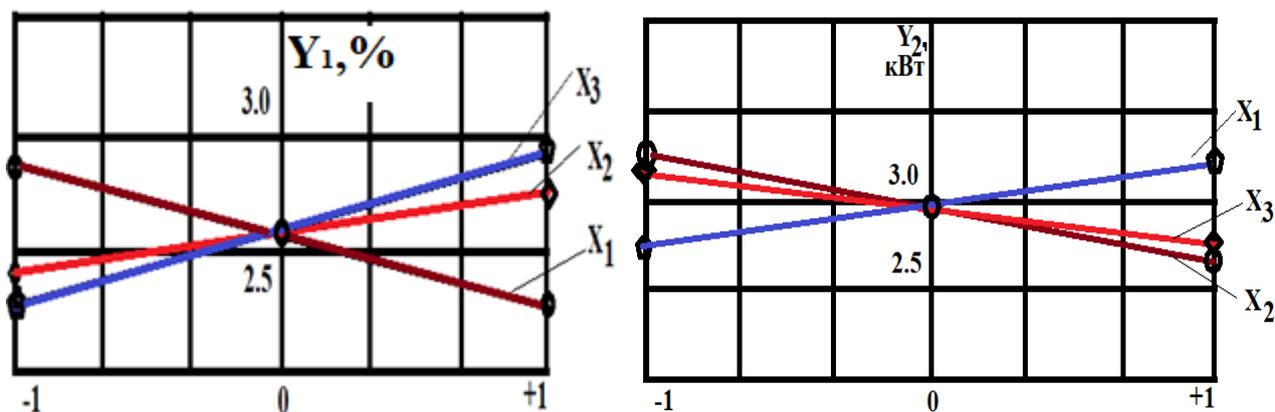


Рис. 5. Влияние входных параметров на массовую долю сорных примесей и пороков в волокне - Y_1 и потребляемую мощность двигателя вентилятора волокносьемного устройства - Y_2 .

На потребляемую мощность двигателя вентилятора Y_2 сильно и положительно влияет скорость воздуха X_1 , распыляемого на зубья пилы, а ширина резиновой заглушки, установленной в прорези воздушного сопла X_2 , и высота зуба пилы X_3 отрицательно влияют, то есть чем выше скорость воздуха, тем выше расход электроэнергии естественно, т.к. больше воздуха нужно для привода требуется много усилий.

Оптимизация проводилась с помощью программы Maple 2021 на компьютере. В качестве параметров, обеспечивающих минимальную массовую долю примесей и дефектных соединений Y_1 в волокне и потребляемую мощность двигателя вентилятора Y_2 , были приняты следующие:

- скорость обдува зубьев пилы = 65 м/с;
- ширина резиновой заглушки для установки в щель воздушной сопла = 6 мм;
- высота зуба пилы = 2,2 мм.

В четвертой главе диссертации под названием «**Производственные испытания устройства для съема волокна с зубьев пилы волоконочистительной машины**» в результате теоретических и практических исследований по разработке ресурсосберегающей конструкции устройства для съема волокна с зубья пилы, устройство для съема волокна с помощью воздуха, исходя из направления отдельного потока воздуха на каждую пилу, была разработана новая конструкция и определены ее рациональные параметры.

Производственный образец ресурсосберегающей конструкции устройства для съема волокна с зубьев пилы изготовлен на Чортковском

механическом предприятии Наманганской области. Это устройство состоит из воздухозаборной трубы, воздушной камеры и щели, открывающейся по всей длине устройства, воздухопроводящего цилиндра, канала для выхода волокна и воздуха и дугообразной пластины, закрывающей часть прорезь, которая соответствует расстоянию между пилами.

Производственный экземпляр устройства, снимающего хлопковое волокно с зубьев пилы с помощью воздуха, был установлен взамен существующего устройства воздушного распыления на машине для пильного волокноотделения 4ДП-130, используемой на Касансайском хлопкоочистительном предприятии Наманганской области.

По данным, полученным при производственных испытаниях, сумма пороков и сорных примесей в волокне после нового джина снижается на 0,6%. Расчеты показали, что годовой экономический эффект от внедрения устройства для снятия хлопкового волокна с зубьев пилы на предприятии средней мощности составляет 93 718,4 тыс. сум, или 46 859,2 тыс. сум в год на один джин, или 22 093 сум на 1 тонну производимого волокна.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по повышению эффективности процесса съема хлопкового волокна с зубьев пил в пильном волокноотделителе, были получены следующие выводы:

1. При изучении процесса захвата хлопковых волокон зубьями пилы установлено, что способность захвата снижается за счет того, что длина волокна в несколько раз превышает размер зубьев и шаг между зубами пилы, причем, волокна застревают в верхней части зубьев, спутываются и захваченное одним зубом волокно блокирует рабочую поверхность следующих зубьев, из-за чего, производительность волокноотделения не превышает определенного предела.

2. С целью повышения производительности процесса джинирования предложено техническое решение, основанное на выполнении заточки кончика зубьев пилы до 0,1 мм по бокам, придание толщины 0,1 мм по длине дуги пилы и закругление кончика пилы в радиусе, что исключает зависания волокна на вершине пилы и способствует более легкому вхождению зубьев пил в волокнистую массу.

3. Согласно анализу закономерностей изменения угловой скорости и производительности пилы в зависимости от ее диаметра и различных значений угла удержания волокна на передней кромке зуба пилы, угол отклонения передней кромки зубьев пилы относительно радиуса пилы уменьшен до 20° относительно нынешних 40° что не оказывает отрицательного влияния на параметры процесса волокноотделения, причем, установлено, что уменьшение переднего угла способствует облегчению съема волокна с зубьев пилы.

5. В целях дальнейшего повышения эффективности процесса джинирования хлопка, при максимальном сохранении исходных

качественных показателей хлопкового волокна и семени предложено выполнение зубьев пил высотой 2,2 мм, с углом наклона передней грани кромки зубьев пилы по отношению к радиусу пилы до 20° , с шагом между зубами 3,49 мм, что способствует увеличить ресурс использования пил в 2-3 раза и , обеспечивает гарантированный съем волокна с зубьев пилы, при снижении энергозатрат.

6. При изучении работы пневматических волоконсъемных устройств пыльной волокноотделительной машины установлено, что при малых энергозатратах волокно не полностью снимается с зубьев пил, в результате снижается производительность процесса и показатели качества волокна. ухудшиться из-за повторного поступления остаточного хлопкового волокна в рабочую камеру джина.

7. На основе результатов, полученных при экспериментальных и производственных испытаниях разработана конструкция устройства для съема хлопкового волокна с зубьев пилы с помощью воздуха, позволяющая сохранить качество продукта и снизить энергозатраты.

8. По результатам заводских испытаний установлено, что рациональная высота зуба пилы составляет 2,2 мм, скорость воздуха из щелей сопла 65 м/с, ширина заглушки, закрывающей часть щели между пилами, составляет 6 мм, причем, обеспечивается уменьшение степени механического повреждения семян на 0,4-0,9%, остаточной волокнистости семян на 1,3-1,7%, ение штапельной длины волокна на 0,4 - 0,2%.

9. Установлено, что годовой экономический эффект от внедрения устройства для съема хлопкового волокна с зубьев пилы на одном хлопкозаводе составляет 93 718,4 тыс. сум, или 46 859,2 тыс. сум в год на один джин, или 22 093 сум на 1 тонну произведенного волокна.

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

**FERGANA POLYTECHNICAL INSTITUTE
NAMANGAN INSTITUTE ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

KHUSANOVA SHOKIDA

**INCREASING THE EFFICIENCY OF THE PROCESS OF REMOVING
COTTON FROM THE SAW TEETH ON THE MACHINE FOR
SEPARATING THE FIBER OF THE SAW**

**05.06.02 - Technology of textile materials and primary processing of raw
materials**

ABSTRACT OF THE DISSERT

DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) IN ENGINEERING SCIENCES

Ferghana-2022

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2022.1.PhD/T2707

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

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

Scientific adviser:

Sarimsakov Olimjon

Doctor of Technical Sciences, Professor

Official opponents:

Safarov Nazirjon

Doctor of Technical Sciences, Dosent

Khakimov Sherkul Shergozievich

Doctor of Technical Sciences, Professor

Leading organization:

Jizzakh Polytechnic Institute

The defense of the dissertation will take place on “10”September 2022 y. at 11.00 y. o'clock at the meeting of scientific council PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 100100, Namangan city, Kasansay street-7, administrative building, small conference hall, tel. (69) 228-76-75, a fax: : (69) 228-76-75. e-mail: niei_info@edu.uz

The dissertation could be reviewed at the Information-resource centre (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number №470). Address: 100100, Namangan city, Kasansay street-7, tel. (69) 228-76-75.

Abstract of the dissertation sent out on “30” avgust 2022 y.
(mailing report №80 on “30” avgust 2022.y).

Muradov Rustam

Chairman of the Scientific Council on award of scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

Kh.Bobojanov

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 sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of doctoral dissertation)

The aim of the study is to increase the efficiency of the fiber separation process by improving the profile of the saw teeth and the device for removing fiber from the saw teeth while maintaining the original quality of cotton fiber and seeds.

The object of the study was a machine saw that separates the fiber from the seeds of raw cotton and devices for removing the fiber from its teeth and their parameters.

The scientific novelty of the research is as follows:

the results of the study of the efficiency of the fiber separation machine and the effect of the fiber removal process on it are theoretically and practically substantiated that in the existing gins the fiber from the saw teeth is not completely removed, and the air consumption and energy intensity of the process are high;

as a result of studying the process of removing fiber from the teeth of the saw, it is theoretically based on the fact that the ejection forces that form most of the air flow between the saws resist the removal of the fiber from the teeth and prevent the fiber from entering the exit channel;

as a result of studying the reasons for the high air consumption when removing the fiber from the saw teeth, an air nozzle design was developed that reduces air consumption by accurately directing the air flow to the saw teeth by closing 2/3 of the hole corresponding between the saws;

according to the results of the study of the influence of the profile and dimensions of the saw tooth on the indicators of the process of removing the fiber from the saw teeth, the influence of the angle of deviation of the leading edge of the saw tooth, and the required tooth height was determined at the time the fiber bundle exited the tooth;

based on the planning of multifactorial experiments and the results obtained, rational parameters of the air nozzle were determined to ensure the complete removal of cotton fiber from the saw teeth and the maximum preservation of the initial fiber quality indicators.

Implementation of the research results. Based on the results obtained to improve the efficiency of the fiber separation process by developing a rational profile of the saw teeth:

At the Kosonsoy cotton gin in Namangan region (F/J "Uzpakhtasanoat" dated October 15, 2021, No. 02/12), a device for removing fiber from saw teeth and a machine for separating the fiber, equipped with saws with a rational tooth profile, were put into production. - registration number 281). As a result, the mass fraction of impurities and defective compounds in the produced fiber decreased by absolute 0.5%;

saws with teeth with a rational profile have been mastered in production at the Kosonsoy cotton ginning enterprise J / J of Namangan region ("Uzpakhtasanoat" J / J No. 02 / 12-281 of October 15, 2021). As a result, the power consumption of the device that removes the fiber from the saw teeth is reduced by 6 kW per hour.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 130 pages.

НАШР ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1-бўлим. Раздел-1. Part 1.

1. Sh.Xusanova, Yu.Ergashev, M.Turdiyev “O`rta tolali paxtalarni qayta ishlash texnologik oqimlariga selektiv texnologiyalarni qo`llash” Farg`ona politexnika instituti Ilmiy-texnika jurnali 2019. Tom 23. № 4 159-160 betlar. (05.00.00. №20)

2. Sh.Xusanova “Selektiv texnologiyalarning jinlash elementlarining geometrik o`lchamlarini optimallashtirish” FarPI “Ilmiy texnika jurnali”4- son. “Selektiv texnologiyalarning jinlash elementlarining geometrik o`lchamlarini optimallashtirish” Farg`ona-2020 158-160 betlar. (05.00.00. №20)

3. O.Sh.Sarimsaqov, N.M.Sattoriv, Z.A.Siddiqov, Sh.A.Xusanova. Improvement of the Process in Disassembling of Cotton Stack and Transferring the Cotton into Pneumotransport// International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 7, (2020), pp. 10849-10857 (Scopus)

4. A.Salimov, Sh.Xusanova, I.Xakimov “Arrali jinlarning unumdorligini oshirish yo`llari” FarPI “Ilmiy texnika jurnali”4- son. 139-144 betlar. (05.00.00. №020)

5. O.Sarimsakov, Yu.Ergashov, A.Sarimsakov, Sh.Xusanova “Paxta uchun tola ajratgich” O`R Intellektual mulk agentligi FAP 2021 0058.

2-бўлим. Раздел-2. Part 2.

1. Sh.Xusanova, O.Sarimsakov, M.Tojiboyev. Arra tishlaridan tolani yechib olish qurilmasi eksperimental tadqiqotlari // “Paxta-to`qimachilik klasterlarida xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy, innovatsion-texnologik muammolari va xalqaro tajriba” mavzusidagi xalqaro anjuman materiallari tўplami. Namangan-2022 y., 441-447 b.

2. Sh.Xusanova. Arrali tola ajratgichda paxta tolasini arra tishlaridan echiб olish jarayonlari muammolari // International Conference on Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from Berlin, Germany <https://conferencea.org> June 5th, 2022.

3. Sh.Xusanova, Sh.Imomqulov, Yu.Ergashev, O.Sarimsakov. Interaction of cotton field with saw teeth in the ginning process // International Scientific Journal ISSN:2409-0085 (online) Year:2021, Issue:11, Volume:103, pp. 337-343.

4. Sh.A.Xusanova, N.Sattorov “Arrali jinlarning selektiv texnologiyasi” // O`R Intellektual mulk agentligi. № DGU08698 06.07.2020.

5. Sh.A.Xusanova, Yu.Ergashev “Arrali jinlash jarayonida arra tishlari bilan paxta tolasining o`zaro ta`sirlashuvi” // O`R Intellektual mulk agentligi №DGU13228 25.11.2021.

6. Sh.Xusanova, O.Sarimsakov, Yu.Ergashov "Ko`p joyli arrali tola ajratgich" // Journal of Innov ations in Scientific and Educational Research._ Year:2021, Issue:1, Volume:1, pp. 190-194.

7. Sh.Xusanova, Sh.Imomqulov, Yu.Ergashev, O.Sarimsakov "Interaction of cotton field with saw teeth in the ginning process" // International Scientific Journal ISSN: 2409-0085, Year: 2021, Issue:11, Volume:103, pp. 337-343.