

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

**АО «ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ»
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

АМИНОВ ХАМЗА ХУСАНОВИЧ

**ЮҚОРИ САМАРАЛИ ИККИ БАРАБАНЛИ ТОЛА ТОЗАЛАШ
МАШИНАСИНИ ЯРАТИШ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ЖОРИЙ ҚИЛИШ**

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

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

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

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

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

Аминов Хамза Хусанович

Юқори самарали икки барабанли тола тозалаш машинасини яратиш ва
ишлаб чиқаришга жорий қилиш..... 3

Аминов Хамза Хусанович

Разработка и внедрение высокоэффективного двухбарабанного
волоконочистителя..... 21

Aminov Khamza

Development and implementation of a highly efficient double drum
fiber cleaner..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

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

**АО «ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ»
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

АМИНОВ ХАМЗА ХУСАНОВИЧ

**ЮҚОРИ САМАРАЛИ ИККИ БАРАБАНЛИ ТОЛА ТОЗАЛАШ
МАШИНАСИНИ ЯРАТИШ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ЖОРИЙ ҚИЛИШ**

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

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

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.3.PhD/Т1332 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация «Пахтасаноат илмий маркази» АЖ ва Наманган муҳандислик-технология институтида бажарилган.

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

Илмий маслаҳатчи:

Максудов Эркин Тўхтаевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Мадумаров Илхом Дедаханович
техника фанлари доктори, профессор

Эргашев Шариббой Тўланович
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Жиззах политехника институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли илмий кенгашнинг 2020 йил 7 ноябр соат 11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100116, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7, тел: (+99869) 228-76-65, 228-76-68, факс: 228-76-65; e-mail: niet_info@edu.uz, Наманган муҳандислик-технология институти 1-биноси, 1-қават, 3-хона).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (389-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100116, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7, тел:(+99869) 228-76-65, 228-76-68.

Диссертация автореферати 2020 йил 2 ноябр куни тарқатилди.
(2020 йил 2 ноябр 27 - рақамли реестр баённомаси).



Муратов

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

О.Ш.Саримсақов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий
котиби, техника фанлари доктори, профессор

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

КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда пахта толаси тўқимачилик саноати учун асосий хомашёлардан бири ҳисобланади. Ундан тайёрланган матолар, кийим-кечак маҳсулотлари экологик тоза ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатмайдиган маҳсулотлар сифатида қадрланади. Пахта етиштириш бўйича АҚШ, Бразилия, Хиндистон давлатлари етакчи ўринларда туради¹. Дунё бозорининг ушбу сегментидаги ўрни ва нуфузини сақлаш учун бу мамлакатларда пахтага ишлов бериш технологиясини барқарор ривожлантириш, замонавий технологик жиҳозларни ишлаб чиқариш ва жорий қилиш, ресурслардан оқилона фойдаланиш, жаҳон пахта бозорига юқори сифатли, рақобатбардош маҳсулотлар етказиб беришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Дунё бозорида сўнгги йилларда истеъмолчилар томонидан пахта маҳсулотларининг муайян ассортименти ва сифат кўрсаткичларига талаб кўйилмоқда. Шу нуқтаи-назардан, истеъмолчига олдиндан белгиланган сифат ва миқдор кўрсаткичларига эга бўлган маҳсулотни етказиб бериш, пахта маҳсулотларининг сифат ва миқдор кўрсаткичларини бошқарувчи “ақлли” технологияларни яратиш, ишлаб чиқаришнинг ҳар бир босқичида маҳсулот сифати ва миқдорига салбий таъсир кўрсатувчи жараён ва омилларни аниқлаш ҳамда бартараф қилувчи техникавий ечимларни ишлаб чиқиш, барча технологик жараёнлар, шу жумладан пахта толасини тозалаш жараёнлари самарадорлигини ошириш соҳанинг долзарб масалалари сифатида кун тартибига кўйилганини таъкидлаш лозим.

Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш каби вазифалар белгилаб берилган². Ушбу вазифаларни амалга оширишда, пахта тозалаш корхоналари технологик жараёнида, хусусан, пахта толасини тозалашда жараёнга таъсир қилувчи омилларни ва уларнинг таъсир даражасини аниқлаш, пахта толасининг табиий хусусиятларига салбий таъсир кўрсатмаган ҳолда ифлосликларни ажратиб олиш ва кейинги технологик жараёнларга узатиб бериш муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси»да жумладан, «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш» вазифаси белгилаб берилди. Бу вазифа ижросини таъминлашда янги технологияларни

¹Cotton: World Statistics. <https://www.statista.com>; <http://www.ICAC.org>.

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

яратиш ва мавжуд технологик машиналарни ва уларнинг асосий ишчи қисмларини (органларин) такомиллаштириш, шунингдек, тўқимачилик саноатнинг асосий хомашёси бўлган пахта толасини тозалаш учун илғор техника ва технологиялар яратиш орқали толани сифатини ошириш муаммоси саноатнинг муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш-нинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2015 йил 4 мартдаги ПҚ-4707-сон «2015-2019 йиллар учун таркибий ислохотлар, модернизация қилиш ва ишлаб чиқаришни диверсификация қилишга доир чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги Қарори, 2018 йил 23 февралдаги ПҚ-3559-сон «Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Рахтасаноат Ўлми Маркази» АЖ нинг фаолиятини тубдан яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифани амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши устувор йўналишларига мослиги. Мазкур илмий-тадқиқот иши республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Бир қатор хорижий муаллифлартомонидан толаларни тозалаш жараёнини такомиллаштириш бўйича изланишлар олиб борган. Назарияни ривожлантиришга Республикамиз олимлари- Мирошниченко Г.И., Котов Д.А., Байдюк П.В., Бурнашев Р.З., Болдинский Г.И., Крыгин А.И., Корабельников Р.В., Якубов Д.Я., Хафизов И.К., Максудов Э.Т., Лугачев А.Е., Марданов Б.М., Котов Ю.С., Исмаилов А.А., Гоибназаров Э.Э ва бошқалар катта ҳисса қўшишган.

Тола ва бошқа толали маҳсулотларни тозалашнинг мавжуд усуллари ва тола тозалагичларнинг конструкциясини таҳлили, тўғри оқимли турдаги тола тозалагичлар билан ўрта толали навлардаги толаларни тозалаш самарадорлироқлиги тўғрисида хулоса қилишга имкон беради.

Тўғри оқимли толаларни тозалаш машиналарининг мавжуд конструкцияларининг тозалаш эффекти 40% дан ошмайди бу эса талабга жавоб бермайди ва тўғри оқимли толаларни тозалашнинг назарий ва экспериментал тадқиқотлари асосида толаларни тозалаш жараёнини ва қурилмаларини такомиллаштиришнинг долзарблигини кўрсатади.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Наманган муҳандислик-технология институти, Ўзбекистон «Сифат» маркази ҳамда «Рахтасаноат ilmiy markazi» АЖ билан ҳамкорликда «Пахта толасини тозалаш учун юқори самарали

курулма ишлаб чиқариш» КА-3-063 Давлат илмий-техник лойиҳаси бўйича олиб борилган тақиқотлар режаси доирасида олиб борилди.

Тадқиқотнинг мақсади. Тола тозалагич конструкциясини такомиллаштириш асосида унинг тозалаш самарадорлигини оширишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари. Ушбу мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифаларни ҳал қилиш лозим:

толаларни тозалаш жараёнининг самарадорлиги пастлигини сабабларини аниқлаш;

толаларни тозалаш усулини такомиллаштириш;

толаларни тозалашнинг янги усулини жорий этиш учун воситаларни ишлаб чиқиш;

асосий ишчи аъзолари рационал параметрларга эга бўлган юқори самарали тола тозалаш агрегатини яратиш.

Тадқиқотнинг объекти. Пахта толаси, уни тозалаш жараёни ва тола тозалагичларни ўз ичига олади.

Тадқиқотнинг предмети. Тола тозалагичнинг ишчи органлари параметрлари ва унинг ишлаш режимлари ташкил қилади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнидаолий математика, назарий механика, эҳтимоллар назарияси ва математик статистика, баҳолаш ва мақсадли электрон дастурлари ёрадамида оптималлаштириш усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

тола тозалаш жараёнининг самарадорлигига таъсир қилувчи омиллар сони ва даражасини таҳлил қилиш асосида икки босқичли тола тозалаш технологияси ишлаб чиқилган;

тола тозалаш жараёнида унинг самарадорлиги жараёнга таъсир қилувчи ишчи қисмлар сони ва ўлчамларига боғлиқ эканидан келиб чиқиб, конденсер, таъминлаш тахтчаси ва аррали цилиндрга эга бўлган юқори самарали тола тозалаш агрегати конструкцияси ишлаб чиқилган;

толаларнинг ифлосликдан ажралиш жараёни таҳлили асосида тола тозалагич ишчи органларининг толани чиқинди таркибига ўтиб кетишини бартаараф қилувчи рационал параметрлари аниқланган;

толани тозалаш жараёнининг самарадорлигига аррали цилиндрлар сонининг таъсирини ўрганиш асосида икки цилиндрли тола тозалагич конструкцияси ишлаб чиқилган;

тола тозалашда аррали цилиндр аррасининг тишларига илашган тола билан колосник ўртасидаги зарбали таъсир таҳлиliga кўра тола тозалагич ишчи органларнинг тозалагичтозалаш самарадорлигини оширишга имкон берадиган асосий ишчи параметрлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

назарий ва амалий тадқиқотлар натижасида икки босқичли тола тозалаш технологияси ҳамда конденсер, таъминлаш тахтчаси ва аррали цилиндрга эга бўлган юқори самарали тола тозалаш агрегати ҳамда икки цилиндрли тола тозалаш машинаси конструкцияси ишлаб чиқилган, шунингдек, ишчи органларнинг тозалагич тозалаш самарадорлигини оширишга имкон берадиган асосий ишчи параметрлари аниқланган;

рационал параметрларга эга бўлган тола тозалагичнинг ишлабчиқаришга жорий қилиниши натижасида ифлосликдан ажралиш даражаси ошган ва ишчи органлари орқали толани чиқинди таркибига ўтиб кетишини бартараф қилинган.

Тадқиқот натижаларнинг ишончлилиги. Математик моделларнинг экспериментал тадқиқотлар натижаларига адекватлиги, қиёсий таҳлил маълумотлари ва математик статистика усули билан мослиги, назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижаларининг мутаносиблиги, тола тозалагични тавсия этилган ишчи аъзолари билан ишлаб чиқариш синовларини ўтказиш ва расмийлаштириш, шунингдек олинган натижаларни ишлаб турган тола тозалагич параметрлари билан таққослаш билан тасдиқланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Муаллиф томонидан тавсия этилган математик моделлар, толани ҳаво оқимида ҳаракатини тавсифловчи динамик ва математик моделлар, масалаларни сонли ечимлари тозалагичнинг асосий ишчи органлари оптимал ўлчамларини аниқлашга, тола тозалагичнинг ишлаш режимларини танлашга хизмат қилиши, уларнинг маълум даражада толаларни тозалаш назариясининг асосларини бойитишга ва ривожлантиришга хизмат қилиши ишнинг илмий аҳамиятини кўрсатади.

Пахта тозалаш корхоналари узлуксиз технологик жараёнида тола тозалаш жараёни самарадорлигига таъсир қилувчи ишчи қисмлар сони ва ўлчамларини ҳисобга олган ҳолда конденсер, таъминлаш тахтчаси ва аррали цилиндрга эга бўлган юқори самарали тола тозалаш агрегати конструкцияси ишлаб чиқилгани, амалга оширилган тадқиқотларнинг пахта тозалаш корхоналарининг талабига кўра олиб борилгани, тадқиқот натижаларининг юқори иқтисодий самара билан ишлаб чиқаришга жорий этилган тадқиқот натижаларини амалий аҳамиятини ифодалайди. Тадқиқот натижалари янги тола тозалагични модернизация қилиш ва лойиҳалаш учун ишчи органларнинг технологик параметрларини республикада фаолият кўрсатаётган барча пахта тозалаш корхоналарига жорий қилиш учун тавсия этиш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Такомиллаштирилган тола тозалагич конструкциясини ишлаб чиқиш бўйича олинган натижалар асосида:

Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлиги томонидан

фойдали модел сифатида патентланган тўғри оқимли тола тозалагич конструкциялари ишлаб чиқилган (Тола тозалагич. FAP 01164, 13.12.2016 й.; Толали материални тозалагич. FAP 01165, 13.12.2016 й.; Икки босқичли тўғри оқимли тола тозалагич. FAP 01170, 04.01.2017 й.). Натижада толани тозалаш самарадорлигини ошириш ва унинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш имконияти яратилган;

такомиллаштирилган тола тозалагич «Ўзпахтасаноат» АЖ га қаршли корхоналарда, хусусан, «Бўка пахта тозалаш» корхонасида ишлаб чиқаришга жорий этилган «Ўзпахтасаноат» АЖнинг 2020 йил 16 мартдаги № 03-18/1064 маълумотномаси). Натижада корхонада ишлаб чиқарилган тола таркибидаги ифлослик ва нуқсонли аралашмаларнинг массавий улуши 1,93% га камайган;

икки цилиндрли тола тозалагич рационал параметрлари «Ўзпахтасаноат» АЖ га қаршли корхоналарда, хусусан, «Бўка пахта тозалаш» корхонасида ишлаб чиқаришга жорий этилган «Ўзпахтасаноат» АЖнинг 2020 йил 16 мартдаги № 03-18/1064 маълумотномаси). Натижада қурилманинг тозалаш самарадорлигини 37,7% гача оширишга эришилган, толали чиқиндилар миқдори 16,8 % гача камайган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 6 та Республика илмий-техник конференцияларида муҳокама қилинган. Диссертация мавзуси буйича 13 та илмий ишлар чоп этилди, шулардан 4 та илмий мақола, шу жумладан Ўзбекисто Республикаси Олий Аттестация Комиссияси томонидан тасия этилган 3 та республика ва 1 та хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 94 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида, диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ифодаланган, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг Республика фан ва технологияларини ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти ёритиб берилган. Олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти асосланган, тадқиқот натижалари амалиёти, нашр этилган ишлар ва диссертация ишининг тузилиши тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Мавжуд тола тозалагичлар ишини таҳлили ва ҳозирги ҳолати**» деб номланган биринчи бобида адабиёт манбаларни аналитик таҳлили ва пахта тозалаш техник ва технологияни ҳозирги ҳолати ҳақида маълумотлар келтирилган.

Ҳозирги кунда республикамиз пахта тозалаш корхоналарида толаларни тозалаш учун асосан бир барабанли ва икки барабанли тўғри оқимли 1ВПУ

ва 2ВПУ турдаги тола тозалагичлардан фойдаланилади. Шу билан биргаликда республикамиз бази корхоналарида уч босқичли тўғри оқимли ЗОВП-М тола тозалагичлардан фойдаланилади.

Республикада пахта хомашёсини машиналарда теришни оммавий равишда жорий этилгандан сўнг ва ОРП ҳамда ОВП-У русумдаги бир барабанли тола тозалагичларнинг тозалаш самараси паст бўлганлиги туфайли, 1967 йилда уч босқичли тўғри оқимли ЗОВП туридаги тола тозалагичлар яратилди, бунда биринчи саноат навли машина теримидан олинган пахта хомашёсини қайта ишлаш жараёнида тозалаш эффекти 30-40% ташкил этди. Бу эса тола сифатини яхшилашга имкон яратди.

Маҳаллий ва хорижий тола тозалагичларнинг ишлаши ва самарадорлигини ўрганиш натижасида қийин тозаланадиган пахта навлари ва машина йиғим-теримида олинган пахта хомашёси O'z DSt 604:2001 давлат стандарти талабларига жавоб берадиган юқори сифатли тола олишни таъминлай олмапти. Конструктив хусусиятларига кўра, импорт қилинган тола тозалагич мураккаброқ, металлни кўп истемол қиладиган, катта ҳажмли. Уларда тола тозалаш технологияси кўпроқ ҳаво ва энергия сарфини талаб қилади.

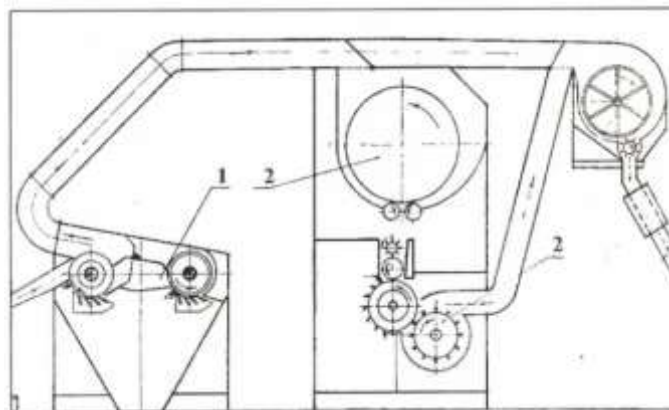
Диссертациянинг “Тадқиқот методологияси” деб номланган иккинчи бобида пахта толасини тозалаш учун юқори самарадорликка эга бўлган қурилманинг мақбул схемасини танлаш услубияти келтирилган.

Олимларнинг кўп йиллик изланишлари шуни кўрсатдики, пахта толасини чиқиндилар ва улюкдан тозалашнинг энг қулай вақти, бу жиндан чиқгандан сўнгдир. Толалар бу вақтда бўш ҳолатдадир, уларнинг алоҳида тутамчаларнинг вазни атига 15-20 мг. Толанинг ҳажмли массаси жин арраларидан олингандан кейин 0,15-0,25 кг/м³ дан ошмайди.

Тола тозалагич поток линиясининг бир қисмидир ва унинг иш унумдорлиги жиннинг иш унумдорлигига тўғри келиши керак, якка жин бўлганда ва бир нечта (батарея) жинга батарея вариантыда. Маҳаллий ва импорт қилинган тола тозалагичларнинг камчиликлари ва афзалликларини инобатга олган ҳолда. 1-расмда келтирилган пахта толасини тозалаш учун юқори самарали агрегатнинг мақбул схемаси танланди.

Тола тозаловчи ускуна қуйидагича ишлайдиган икки босқичли тўғри оқимли тола тозалагич 1 ва конденсор туридаги тола тозалагич 2 дан иборат. Тола жиндан кейин бирлаштирувчи трубадан икки босқичли тўғри оқимли тола тозалагич 3 га келади, бу ерда нуқсонлар ва хас-чуплар миқдорига қараб бир маротаба ёки икки маротаба арра цилиндрларида тозалаш жараёнидан ўтиши мумкин. Сўнгра магистрал тола чиқарувчи орқали тола умумбатареяли конденсорга, ёки айланма канал орқали тозалаш учун барабани конденсорли тола тозалагич 4 га берилади, у асосан тозалаш қийин бўлган навлар ва машинада терилган пахта хомашёси бўлганда ишга

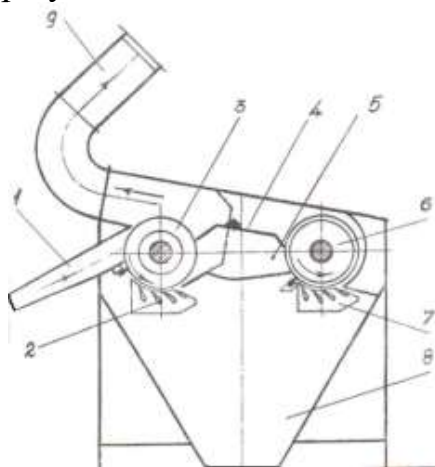
тушади. Тола кондерсор турдаги тола тозалагичда тозалангандан кейин умумий батареяли конденсорга юборилади, сўнгра пресслаш мосламасида прессланади.



1-расм. Юқори самарали пахта толасини тозалаш схемаси

Шундай қилиб, пахта хомашёсини селекцион ва саноат навларига ва толанинг дастлабки хусусиятларига қараб, янги тола тозалаш агрегатида тўрт турдаги толаларни тозалаш учун ишлатилиши мумкин.

Икки босқичли тўғри оқимли тола тозалагичнинг схемаси 2-расмда кўрсатилган, унда толалар қуйидагича тозаланади.



2-расм. Икки босқичли тола тозалагичнинг схемаси

Тола жиндан кейин кириш трубази 1 орқали аррали цилиндрга йўналтирилади, унинг айланиши натижасида арра тишлари илиб олган тола тутамчалари колосникли панжара 3 га урилади ва хас чўплардан тозаланади.

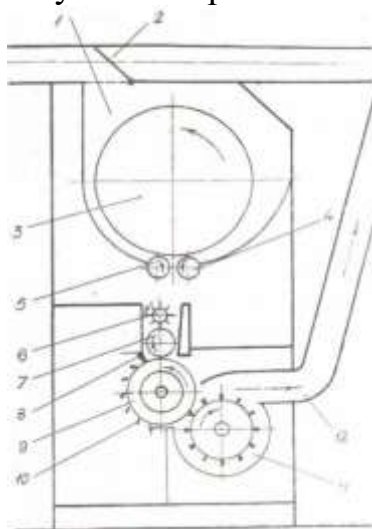
Биринчи цилиндрдан кейин тола бирлаштирувчи труба 5 бўйлаб иккинчи цилиндрга йўналтирилади, у ерда тола иккинчи маротаба тозаланади. Тозаланган тола ҳаво оқими ҳисобига тола тозалагичнинг чиқарувчи тубасига йўналтирилади. Толанинг бошланғич ифлослигига қараб тола тозаловчи битта ёки иккита аррали цилиндрлари билан ишлаши мумкин.

Ишлаш ҳолатини ўзгартириш учун клапан 4 хизмат қилади, у бир вақтнинг ўзида бирлаштирувчи трубанинг юқори қалпоғидир.

Конденсор туридаги тола тозалагичнинг схемаси 3-расмда кўрсатилган,

унда тозалаш жараёни қуйидагича амалга оширилади. Тола транспортловчи ҳаво билан биргаликда кириш трубаси 1 орқали сеткали кондерсор барабани 3га келади. Ажраган ҳаво барабаннинг ён томонларидан машинадан чиқарилади, тола эса валик 4 ёрдамида зичланади ва холст ҳосил қилади. Холст барабандан валик 5 ёрдамида ечиб олинади. Холст таровчи механизм валик ёрдамида валиклар 6 ва 7 орқали чўтка 8 ёрдамида аррали цилиндр 9 тишларига узатилади.

Арра цилиндрлар тишларига илиб қолинган толалар тутами колосниклар 10 га урилиб тозаланади. Тозаланган толани чўткали барабан 11 илиб олади ва чиқарувчи труба 12 га юборади. Тола тозалагичнинг олиб чиқилиши клапан 2 ёрдамида амалга оширилади. Таровчи валик 7 ва аррали цилиндр орасидаги масофа 2,0-2,5 мм ташкил этиши лозим. Толаларни арра тишларидан ечиб олиш учун чўткали барабан 11 ишлатилган.

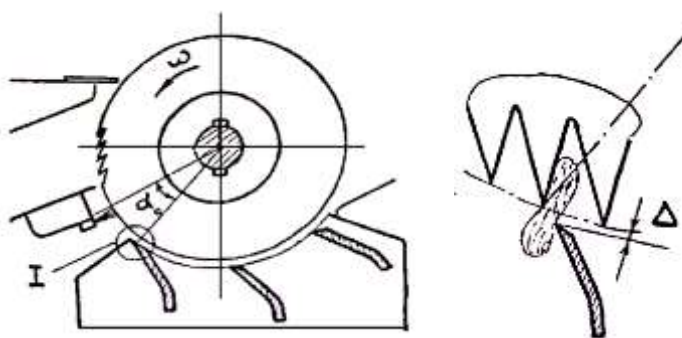


3- расм. Конденсор турдаги тола тозалагичнинг схемаси

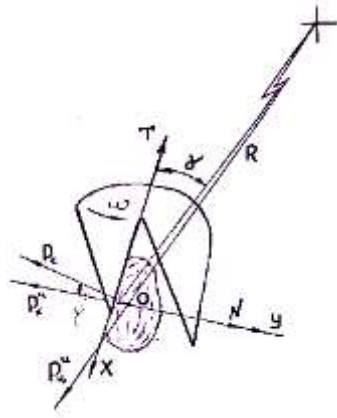
Янги тола тозалагич қурилмасининг технологик параметрларини асослаш, биринчи навбатда, назарий тадқиқотлар натижаларини аниқлаш ва таҳлил қилишни талаб қилади.

Ушбу мулоҳазаларни инобатга олган ҳолда, диссертация ишида биринчи навбатда, холстлар ҳаракатини ва унга таъсир қилувчи кучларни аниқлаш учун назарий тадқиқотлар олиб борилди (4 ва 5- расмлар).

Бу назарий изланишларнинг кетма-кетлиги қуйида кўрсатилган.



4-расм. Оралиқлар бўйича ҳаракатдаги холстнинг Δ баландлиги



5-расм. Толага таъсир этувчи кучлар тизими

Бу ерда: p_x^u -марказдан кочма кучларнинг инерцияси, p_c -ҳаво қаршилик кучи, T -арранинг олдинги қисмининг ишқаланиш кучи, N -тола ва арранинг ўзаро таъсирлашуви, p_k^u - корриолиснинг инерция кучи, γ – арранинг олдинги қиялик бурчаги, $ХОУ$ - ўқлар координатаси.

Бу ерда, маълумки:

$$P_u^u = \frac{mV^2}{R} \quad (1)$$

$$P_c = cV^2$$

$$P_k = 2\omega V_r m$$

Холстчани арра тишлари бўйича (ўқлар Ox бўйича) ҳаракати дифференциал тенгламасини тузамиз:

$$m\ddot{x} = P_u^u \cos \varphi - T - P_c \sin \gamma \quad (2)$$

Oy ўқи бўйлаб лойихалаш ёрдамида кучларни аниқлаймиз:

$$N = P_k^u + P_c \cos \gamma - P_u^u \sin \gamma \quad (3)$$

Унда, $T = \mu N$ (4)

Бу ерда μ - толланинг арра тишлари бўйлаб ишқаланиш кучи (2)ни (3)га қўямиз ва (1) га олиб ўтамиз.

$$m\ddot{x} = P_u^u \cos \gamma - \mu (P_k^u + P_c \cos \gamma - P_u^u \sin \gamma) - P_c \sin \gamma$$

Қабул қиламиз V_r тезлиги V тезлигидан кичик, P_k^u кичикроқ корриолис инерция кучларини ҳисоблаймиз.

Бу ҳолатда ҳамма тенгламаларнинг унг томони ўзгармас қолади. Тенглама қуйидаги кўринишни олади:

$$m\ddot{x} = A \quad (5)$$

Ўзгарувчанларни бўлиб (5)тенгламани ечамиз

$$dV_r = \frac{A}{m} \quad (6)$$

$$x = \frac{At^2}{2m} + c_1 \quad (7)$$

Бу ерда: c_1 -ўзгарувчан эмас

Бошлангич қийматлардан аниқлаймиз:

Яъни

$$t=0, v_x=0, c_1=0$$

Умумий ҳолатда арра цилиндрининг бурчаг тезлиги ω бир айлана қилса. Унда бурчак α_0 бир вақт бирлигига буралади

$$t_1 = \frac{\alpha_0}{\omega} \quad (8)$$

t_1 қўйсақ холстчани колосникгача бўлган ҳаракат масофа қийматини оламиз.

$$x = \frac{A}{2m} \left(\frac{\alpha_0}{\omega} \right)^2 \quad (9)$$

Юқоридаги қийматларни қўйган ҳолда холстчани ўтишини ҳисоблаб чиқиш мумкин.

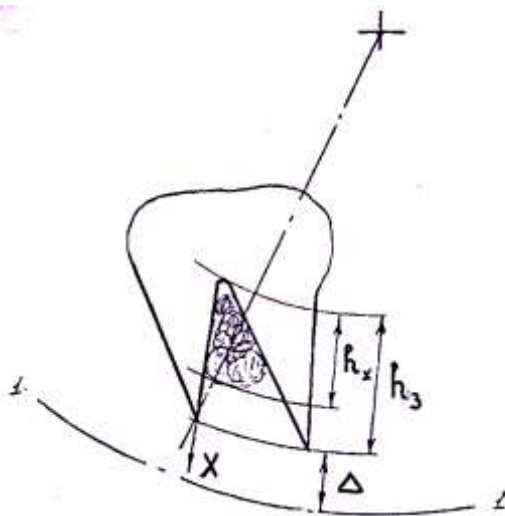
Кейинги тадқиқотда холстчани баландлигини аррали цилиндр билан боғлиқлигини ва колосник панжара орасидаги масофани, ҳамда динамик ҳолатида $X=3,4$ мм ўтишини ҳисобга олган ҳолда улар орасидаги ҳаракат схемасини кўриб чиқамиз (6- расм).

Бу ерда: h_x - холстча баландлиги, h_3 - арра баландлиги, Δ - колосниклар ва арра тишлари орасидаги масофа.

Умумий ҳолатда агарда холстча арранинг тишлари бўйича бир меъёردа жойлашса ва ундан чиқмасдан, колосник билан орасидаги масофа Δ ёпса. Бу ҳолат амалга оширилади:

$$x \cos \gamma \geq (h_3 - h_x) + \Delta + h_6$$

Бу ерда, h_6 - колосниклар чизиғидан чиқадиган толалар



6-расм. Холст баландлиги билан арра цилиндри ва колосник панжара орасидаги масофанинг ўзаро боғлиқлик схемаси

Бу ҳолатда: $h_x - 3,0\text{мм}$, $h_3 - 4\text{ мм}$, $\Delta = 2 \pm 1,5\text{ мм}$, чизма бўйча, $h_6 - 1,0\text{ мм}$, $\Delta = 2 \pm 1,5\text{ мм} = 3,5\text{ мм}$.

$$x = \frac{1}{\cos \gamma} [(4 - 3) + 3.5 + 1] = 5.6\text{мм}$$

Агар бу ҳолатда қиймат $\Delta > h_x$ қуринишида бўлса, унда толалар арра тишларидан тушиб кетади. Агар $\Delta = 2 - 1,5\text{мм} = 0,5\text{ мм}$

Унда ,

$$x = \frac{1}{\cos \gamma} [(4 - 3) + 0,5 + 1] \approx 2.6\text{мм}$$

Унда $\Delta < h_x$ қийматида холстча арра тишларидан тушиб кетмайди ва колосник бўйича сирпанади ва бу ҳолатда толанинг тозалаш жараёни бажарилади.

Шундай қилиб, тола тозалаш жараёнининг ҳозирги ҳолатида, яъни холстчани арра цилиндри билан боғлаб турганда, талаб этилган толанинг асосий қисмини динамик ҳолати бир бирига боғлиқ эмас.

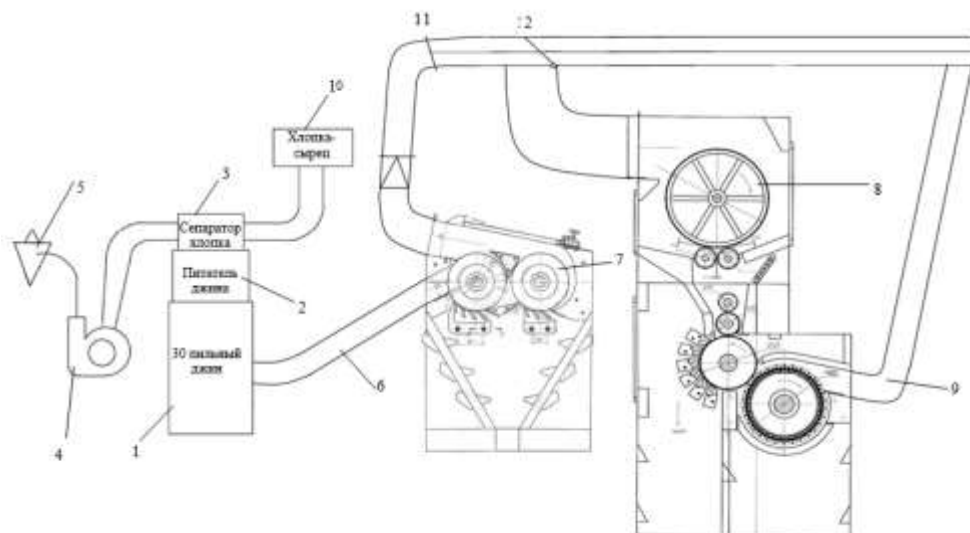
Тола тозалагичнинг ишчи элементларининг асосий параметрлари назарий жиҳатдан асосланди ва аниқландики, агар $\Delta = 0,5\text{мм}$ бўлса унда $\Delta < h_x$ қийматида, холстча арра тишларидан тушиб кетмайди ва тола колосник панжара бўйича ҳаракаланади ва тозалаш жараёни бажарилади. Толани тозалаш машинасида тозалаш самараси 10-15% гача йўқотишнинг сабаби, тола тозалагичнинг аэродинамик самарасидан тўлиқ фойдаланмаганлиги ва транзит ҳолатида толанинг 15% гача тозаланмасдан арра дискларидан ўтиши аниқланди.

Диссертацияни «**Тола тозалагининг синов намунасини ишлаш самарадорлигини тадқиқи**» деб номланган бобида стендлар асосида юқори самарали тола тозалаш агрегатини қўшган ҳолда пахта хомашёсини қайта ишлаш технологик тизимини яратиш усуллари келтирилган.

Янги тола тозалагичларнинг ишлаш самарадорлигини ўрганиш учун «Пахтасаноат Илмий Маркази» АЖ нинг лаборатория биносида стендли ускуналардан пахта хом-ашёсини қайта ишлаш ва тозалаш технологияси яратилди, унинг схемаси 7-расмда келтирилган. Пахта хомашёсини қайта ишлаш технологик жараёни қуйидаги машиналардан ташкил топган.

Пахта хомашёси 10 пневмотранспорт тизими 4 ва 5 ёрдамида пахта сепаратори 3 га келади, бу ерда пахтани ҳаводан ажратилади, бундан сўнг пахта жиннинг таъминловчиси 2 га тушади, у эса пахтани арра жинли стенд 1 га юклайди. Тола жиндан кейин уловчи труба 6 орқали ёрдамчи трубадан икки босқичли тўғри оқимли тола тозалагич 7га келтирилади, бу ерда толани биринчи маротаба тозаланади, сўнг пневмотранспорт тизими 11 ёрдамида клапан 12 орқали тола иккинчи конденсор туридаги тола тозалагич 8 га ўтказилади. Пахта хомашёсини ифлослиги 5,0% кам бўлса тола фақат икки барабанли тўғри оқимли тола тозалагичда тозаланади. Тола конденсор туридаги тола тозалагичда тозалангандан кейин пневмотранспорт тизими 9 ёрдамида умумбатареяли конденсорга йўналтирилади.

Тола тозалагич стендининг синов натижалари 1- жадвалда келтирилган.



7-расм. Тола тозалаш учун юкори самарали агрегат қўшилган пахтани қайта ишлаш технологиясининг схемаси

Олинган натижалардан кўриниб турибдики, пахта хомашёси ифлослиги 1,4% бўлганда жинлашдан кейинги нуқсонлар ва хас-чуплар миқдори 3,3% ва тола тозалагичдан кейин 1,45% ташкил қилади. Бунда тозалаш самараси 40,1 % ташкил этди.

1-жадвал

2018 йил пахта ҳосили учун икки босқичли тўғри оқимли тола тозалагич стендини лаборатория синовлари натижалари

№	Пахта хомашёси				Жинлаш олдидан пахтани ифлослиги		Жиндан кейинги толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг массавий улуши, %	Тозалагичдан кейинги толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг массавий улуши, %	Чиқиндининг толадорлиги, %	Тола тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги, %
	Пахтанинг селекция нави	Нави ва синфи	Ифлослиги, %	Намлиги, %	Ифлослиги, %	Намлиги, %				
1	С-6524	1/2	4,5	8,7	1,4	8,2	3,30	1,95	15,2	40,1
2	Порлоқ-1	1/2	6,4	9,1	1,6	8,5	3,51	2,10	17,1	39,4
3	Наманган	2/2	11,2	12,8	2,4	9,3	4,04	2,51	20,3	41,2

Бошқа тажрибаларда тозалаш самараси 39,4-41,2% атрофида ўзгариб турди, толада нуқсонлар ва хас-чуп миқдори камайгани ҳисобига ёки мавжуд тола тозалагичларга солиштирганда тозалаш самараси икки баробарга ортади.

Тола сифатини яхшиланишига тола тозалагичдан кейин толада нуқсонлар ва хас-чуплар миқдори, айниқса майда ва катта ифлосликлар, улюк, толали пўстлоқ ва синган чигитлар камайганлиги ҳисобига амалга ошади. Чикиндиларни толадорлиги тола тозалагичдан кейин ўртача 17,5% ташкил қилди, бу мавжуд тола тозалагич кўрсаткичларидан анча паст.

Пахта толасини тозалаш агрегатини яратиш бўйича тасдиқланган иш режасига мувофиқ, конденсор туридаги 30 та аррали жин асосида тола тозалагич стенд мосламаси ишлаб чиқарилди ва «Paxtasanoat ilmiy markazi» АЖ нинг лаборатория биносига ўрнатилди.

Олинган маълумотларга кўра, тола тозалагич стендининг мақбул режимида жиннинг ҳаво камерасидаги ҳавонинг статистик босими 160 кгс/, ҳаво сарфи 0,4 м³/с тола тозалагичдан кейин 0,93 м³/с ва циклон мосламаси олдиан 1,07 м³/с. Бунда чикиндиларни толадорлиги тола тозалагичдан кейин 25-30% даражасида бўлади, бу эса шу турдаги тола тозаловчилар учун белгиланган талабларига жавоб беради.

Конденсор туридаги тола тозалагичнинг тажрибавий намунавини самарадорлигини ўрганиш натижасида шуни аниқландики, тола тозалаш ва тола тозалаш стендини мақбул режимида жиннинг ҳаво камерасидаги ҳавонинг статистик босими 160 кгс, тола тозалагичдан кейин ҳаво сарфи 0,93 м³/с. Бунда тола тозалагичдан кейин чикиндиларни толадорлиги 25-30% даражасида бўлади, бу эса шу турдаги тола тозаловчилар учун белгиланган талабларига жавоб беради.

Диссертациянинг тўртинчи бобида 2ВПМ тола тозалаш карралигини ўзгартириш билан икки барабанли тола тозалагич тажриба-саноат намунасини ишлаб чиқариш синовлари”, илмий ва тажрибавий тадқиқотлар натижасида, Жиззах вилоятидаги Зарбдор пахта тозалаш корхонасида, пахтани қайта ишлаш ва тола тозалаш тартибга солинган технологик жараёнида ўрнатилган 2ВПМ туридаги юқори самарали икки барабанли тола тозалагичнинг асосий ишчи қисмларининг тажриба-саноат намунаси яратилди. Янги икки барабанли тола тозалагич мавжуд турдаги 1ВПУ тола тозалагич ўрнига ўрнатилган. Синов натижалари 2-жадвалда келтирилган.

Олинган натижалардан кўриниб турибдики селекция нави С65-24, саноат нави ½ пахтасини қайта ишлаганда, толада жиндан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 2,7%, тола тозалагичдан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 1,78% ташкил этди. Бунда тола тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги 32,6% ташкил қилади. Тола тозалагичдан кейин чикиндиларни толадорлиги 21,0% ни ташкил этди.

“Порлоқ-1” селекция навидаги 2 нав 2-синфли машина теримида олинган, дастлабки ифлослик даражаси 14,4%, намлиги 15,3% бўлган пахтани қайта ишлашда толада жиндан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори

ўртача 7%, тола тозалагичдан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 4,48% ташкил этди. Икки барабанли тола тозалагичнинг ўртача тозалаш самарадорлиги 36,2 % ташкил қилди, бу эса мавжуд бўлган бир барабанли 1ВПУ тола тозалагич ишига солиштирганда 2 баробар кўпроқдир.

Икки барабанли тола тозалагичнинг тозалаш самарадорлигини оширилиши, майда ва катта хас-чуплар, улюклар, толали пўстлоқ ва синган чигитлар миқдорини камайтириш орқали толаниг сифатини оширишга имкон берди. Икки барабанли тола тозалагичнинг ишлаб чиқариш синовлари жараёнида чиқиндиланинг толали қисмини таҳлили ўтказилди.

2-жадвал

Зарбдор пахтани қайта ишлаш корхонасида иккибарабанли юқори самарали 2ВПМ тола тозалагичда қўлда терилган селекцияси С6541 I нав 2-синфдаги пахтани ишлаб чиқариш синовлар натижаси

Тажриба номерлари	Дастлабки пахта хом-ашеси		Жин олдидаги пахта хомашёси	
	Ифлослиги, %	Намлиги, %	Ифлослиги, %	Намлиги, %
1	4,5	8,9	0,75	7,2
2	4,9	8,1	0,89	7,6
3	4,7	8,7	0,81	7,3
Ўртача	4,7	8,6	0,82	7,4

Тажриба номерлари	Жиндан кейин толада нуқсонлар ва хас-чуплар миқдори, %	Тола тозалагичдан кейин толада нуқсонлар ва хас-чўплар миқдори, %	Тола тозалагичнинг тозалаш самараси, %	Тола тозалагичдан кейин толали чиқиндилар, %
1	2,05	1,60	22,7	23,2
2	3,15	1,75	43,7	20,3
3	2,92	2,0	31,4	19,7
Ўртача	2,70	1,78	32,6	21,0

Бунинг натижасида аэродинамик режимини оптималлаштириш ва такомиллаштириш ҳисобига чиқиндилар толадорлиги 21-23% ташкил қилиши аниланди. Чиқиндиларда тола миқдори камайиши тола чиқиш миқдорини оширишга имкон берди.

2017 йилда ҳам икки барабанли 2ВПМ тола тозалагичнинг иш самарадорлиги мавжуд бўлган бир барабанли 1ВПУ туридаги тола тозалагич ишлаш самарадорлигига таққослаб ишлари ўрганилди. Ишлаб чиқариш синовлари Ан-Баяут селекцияли 1-нав ва 2 синф кўл теримидаги ва Порлоқ-1 селекцияли 2-нав, 2-синф машина теримида олинган пахталарда олиб борилди.

Олинган натижаларга кўра, Ан-Боявут-2 селекциядаги пахтани қайта ишлаганда толада жиндан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 3,5-3,6%, икки барабанли тола тозалагичдан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 2,28%, мавжуд бўлган тола тозалагичдан кейин эса 2,9% ташкил этди. Бунда янги тола тозалагичнинг тола тозалаш самарадорлиги 36,6%, мавжуд тола тозалагичда эса 17,1 % ташкил қилади.

“Порлок-1” селекция навидаги 2 нав 2-синфли машина теримида олинган пахтани қайта ишлашда толада жиндан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 6,75-6,9%, янги тола тозалагичдан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 4,37%, мавжуд бўлган тола тозалагичдан кейин эса 5,4% ташкил этди. Бунда янги тола тозалагичнинг тола тозалаш самарадорлиги 37,5%, мавжуд тола тозалагичда эса 19,4 % ташкил қилади.

Шундай қилиб икки барабанли 2ВПМ тола тозалагичнинг қўл ва машина теримида олинган пахтани қайта ишлашда тозалаш самарадорлиги мавжуд бўлган 1ВПУ тола тозалагичларга нисбатан 2 баробар кўпроқдир.

Султон-1 селекция навидаги 1 нав 2-синф қўл терими пахта хомашёсини қайта ишлаш жараёнида олинган маълумотларидан кўриниб турибдики икки аррали қилиндрли тола тозалагичдан кейин нуқсонлар ва хас-чуп миқдори 2,31% ташкил қилади, битта аррали цилиндрли тола тозалагичдан кейин эса 2,75% ташкил этади.

Бунда иккита аррали цилиндрли тола тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги 36,9% ташкил этади, битта арра цилиндрли тола тозалагич тозалаш самарадорлиги эса 21,4 % ташкил қилади. Мавжуд 1ВПУ тола тозалагичнинг тозалаш самарадорлиги 16,4% ташкил этади, бу эса икки барабанли 2ВПМ тола тозалагичнинг тола тозалаш даражасига қараганда 2,2 марта камроқ.

Чиқиндиларни толадорлиги икки барабанли тола тозалагичдан кейин ўртача 21-23% ташкил этади, мавжуд бўлган 1ВПУ турдаги тола тозалагичларда эса 30,1%. Бу эса янги тола тозалагичга қараганда 1,3 мартага юқори эканлигини кўрсатди.

ХУЛОСА

1. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида маҳаллий пахта тозалаш корхоналарида ишлатиладиган 1ВПУ тола тозалагичнинг ишлаши ва самарадорлиги аниқланган. Тола тозалагичнинг амалдаги технологик кўрсаткичлари ўрнатилган, пахта хомашёсининг навига қараб Республика буйича тозалаш самарадорлиги ўртача 20-25%, тола тозалагичдан кейин чиқиндиган тола миқдори 25-30% ташкил қилиши асосланган.

2. Импорт қилинган пневматик тола тозалагичларни ўрганиш шуни кўрсатдики, умумий тозалаш самарадорлиги ўртача 35-40% ташкил этади. Ўрганишлар натижасида тола тозалагичнинг ишига салбий таъсир кўрсатадиган ва унинг тозалаш самарадорлигини камайтирадиган камчиликлари аниқланган.

3. Маҳаллий ва хорижий тола тозалагичларнинг ишлаши ва самарадорлигини, уларнинг афзалликлари ва камчиликларини ўрганиш асосида пахта толасини тозалаш учун юқори самарали агрегатнинг мақбул схемаси танланган. Унда кутилаётган тозалаш самараси 30-45%, чиқиндиларда толалар миқдори 15-30% ташкил қилади.

4. Тола тозалагичнинг ишчи элементларининг асосий параметрлари назарий жиҳатдан асосланган, агар $\Delta = 0,5\text{мм}$ бўлса унда $\Delta < h_x$ қийматида холстча арра тишларидан тушиб кетмайди ва колосникларга ўрилиб тозалаш жараёни бажарилади. Тола тозалаш машинасида тозалаш самараси 10-15% гача йўқотилиши ва толани транзит ҳолатида тозаланмасдан арра дискларидан ўтиб кетишининг сабаби аниқланган.

5. Пахта хомашёсини технологик қайта ишлайдиган 20 та ва 30 та аррали жинлар асосида толаларни тозалаш учун юқори самарали агрегатни ўз ичига олган тизим яратилган ва тола тозалагичнинг ишлаш самарадорлигини ва технологик параметрларини аниқлаш учун машинанинг техник ҳужжатлари ишлаб чиқилган.

Тола тозалагич стендининг синовлари натижасида, пахта хомашёси ифлослиги 1,4% бўлганда, жинлашдан кейин нуқсонлар ва хас-чўплар миқдори 3,3%, тола тозалагичдан кейин 1,45% бўлганлиги аниқланган. Бунда тозалаш самарадорлиги 40,1% ни ташкил этган.

6. Конденсор туридаги тола тозалагичнинг тажриба нусхасини ишлаш самарадорлигини ўрганиш натижасида шуни аниқландики, тола тозалагич стендининг мақбул режимда тола тозалашнинг карралиги ва жиннинг ҳаво камерасида ҳавонинг статистик босими 160 кгс/м^2 ташкил қилади, тола тозалагичдан кейинги ҳаво сарфи 0,93. Бундай ҳолда тола тозалагичдан кейин чиқиндилардаги тола миқдори 25-30% даражада, бу эса шу турдаги тола тозалагичлар учун белгиланган меъёрлар талабига жавоб беради.

7. Статистик босимлар ва ҳаво сарфлари ўрганилган, икки барабанли тола тозалагичдан кейин- $8,0\text{ кгс/м}^2$, ҳаво сарфи эса $3,1\text{ м}^3/\text{с}$, конденсордан кейин мос равишда- $75,0\text{ кгс/м}^2$ ва $6,7\text{ м}^3/\text{с}$. Толани конденсорга етказиб бериш учун босим ва ҳаво сарфи пахта тозалаш корхоналарида мавжуд пневматик толаларни етказиб бериш тизимидаги каби сақлаб қолинган.

8. Ишлаб чиқариш синовлари натижасида аэродинамик режимини мақбуллаш ва такомиллаштириш ҳисобига чиқиндилар таркибидаги тола миқдори ўртача 21-23% ташкил қилиши аниқланган. Чиқиндида тола миқдорининг камайиши, пахтадан тола чиқишини кўпайишига имкон берган. 2ВПМ икки барабанли тола тозалагичнинг қўлда ва машинада терилган пахтани қайта ишлашдан тозалаш самарадорлиги мавжуд бўлган 1ВПУ тола тозалагичга солиштирганда 2 баробар каттадир.

9. Янги тола тозалагични ишлаб чиқаришга жорий қилишдан кутилаётган йиллик иқтисодий самара 162,8 млн сўмни ташкил этади.

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

**АО «ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ»
НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

АМИНОВ ХАМЗА ХУСАНОВИЧ

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО
ДВУХБАРАБАННОГО ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЯ**

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

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №B2019.3.PhD/T1332.

Диссертация выполнена в АО «Пахтасаноат илмий маркази» и Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен в веб-сайте Наманганского инженерно-технологического института (www.nammti.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Максудов Эркин Тухтаевич
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мадумаров Илхом Дадаханович
доктор технических наук, профессор

Эргашев Шариббой Туланович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Джиззахский политехнический институт

Защита диссертации состоится 7 ноября 2020 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, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 1-этаж, малый зал совещаний, тел: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75. e-mail: nei_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована за №389). Адрес: 160115., г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан 2 ноября 2020 года.
(реестр протокола рассылки № 27 от 2 ноября 2020 года).



Р.М. Мурадов

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

О.Ш. Саримсаков

Учредительский секретарь научного совета по присуждению
ученых степеней, доктор технических наук, профессор

К.М. Холиков

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

ВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире одним из основных сырьевых ресурсов для текстильной промышленности является хлопковое волокно. Материалы и готовые одежды, полученные из него отличаются и особо ценятся экологической чистотой, без отрицательного влияния на здоровье человека. Лидерами производства хлопка в мире являются США, Бразилия и Индия¹. Для сохранения места и влияния этом сегменте мирового рынка особое внимание уделяется постепенному развитию технологии переработки хлопка, объём исследований, направленных на повышение качества и снижению себестоимости хлопковой продукции, а также становится одним из важных задач по изучению и предотвращению факторов, отрицательно влияющих на качество продукции, способствующих сокращению расходов во всех этапах производства.

В мировом рынке в последнее время ставится вопрос поставки хлопка с конкретным ассортиментом и качественными и количественными показателями. С этой связи для поставки потребителям продукции с заранее определенными качественными и количественными показателями особое внимание уделяется разработке умных технологий, которые управляют показателями выпускаемой продукции во всех стадиях переработки, разработке технических решений по определению и устранению факторов, отрицательно влияющих на качество и конкурентоспособность продукции и следует особо отметить о постановке вопроса повышения эффективности очистки хлопкового волокна как одного из актуальных вопросов производства.

В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан ставится задача повышения конкурентоспособности национальной экономики, сокращения потребления энергии и ресурсов в экономике и внедрения энергосберегающих технологий в производство². Для достижения этих целей в хлопкоочистительной промышленности необходимо создания новых технологий и совершенствование существующих технологических машин и их основных рабочих органов. Наряду с этим одним из важных задач отрасли является проблема улучшения качества волокна, путём создания прогрессивных технологий и техники по очистке волокна, являющегося основным сырьём для текстильной промышленности. Поэтому любые разработки, направленные на снижение суммы пороков и засоренности волокна, заслуживают особого внимания. При решении этих задач очень важным становятся вопросы определения и оценка степени их влияния на показатели продукции, а также устранения факторов, отрицательно влияющих на природное качество волокна во время

¹Cotton: World Statistics. <https://www.statista.com>; <http://www.ICAC.org>.

²Указ Президента Республики Узбекистан № 4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти основным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы»

волоконоочистки и выделение сорных примесей из волокна, без отрицательного влияния на его природные свойства.

Диссертационная работа в определенной мере способствует реализации целей изложенных в Указе Президента Республики Узбекистан № 4947 от 7 января 2017 года «Стратегия действий по пяти основным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», Постановлению Президента Республики Узбекистан от 4 марта 2015 года №ПП-4707 «О мерах по диверсификации производства и структурных реформах и модернизации на 2017-2019 годы», ПП-3559 от 23 февраля 2018 года «О мерах по кардинальному совершенствованию деятельности акционерного общества «Пахтасаноат илмию маркази» и других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Совершенствованию процесса очистки волокна посвящены работы ряда зарубежных авторов. Большой вклад в развитие теории внесли ученые нашей Республики Мирошниченко Г.И., Котов Д.А., Байдюк П.В., Бурнашев Р.З., Болдинский Г.И., Крыгин А.И., Корабельников Р.В., Якубов Д.Я., Хафизов И.К., Максудов Э.Т., Лугачев А.Е., Марданов Б.М., Котов Ю.С., Исмаилов А.А., Гоибназаров Э.Э и др.

Анализ существующих способов очистки волокна и других волокнистых материалов и конструкций волоконоочистителей позволяет сделать заключение об эффективности очистки волокна средневолокнистых разновидностей волоконоочистителями прямоточного типа. Очистительный эффект существующих конструкций прямоточных волоконоочистителей не превышает 40 %, что не отвечает требованиям и показывает актуальность совершенствования процесса и устройств очистки волокна на основании теоретических и экспериментальных исследований прямоточной волоконоочистки.

Связь темы с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационная работа выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ Наманганского инженерно-технологического института, Узбекского центра «Сифат» совместно с АО «Пахтасаноат илмию маркази» по государственному научно-техническому проекту КА-3-063 «Разработка высокоэффективного агрегата для очистки хлопкового волокна».

Цель исследования. Основной целью работы является повышение эффективности очистки волокна, путем совершенствования процесса очистки и создания высокоэффективного волоконоочистителя.

Задачи исследований. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

определить причины низкой эффективности процесса очистки волокна;
усовершенствовать способ очистки волокна;
разработать средств для осуществления нового способа
волоконоочистки;

разработка высокоэффективного агрегата для очистки волокна с рациональными параметрами его основных рабочих органов.

Объект исследования. Объектом является хлопковое волокно, процесс его очистки и волоконоочистители.

Предметом исследования. Приняты параметры рабочих органов нового волоконоочистителя и режимы его работы.

Методы исследования. В процессе исследования используются методы оптимизации с помощью теоретической статистики, оценочных и целевых электронных программ.

Научная новизна:

на основе анализа факторов, влияющих на эффективность процесса волоконоочистки разработана технология двухкратной очистки хлопкового волокна;

с учетом, того, что эффект очистки зависит от количества и размеров рабочих элементов, создан высокоэффективный агрегат для очистки волокна с конденсором, питающим столиком и пыльным цилиндром;

на основе анализа выделения сора из волокнистого материала определены рациональные параметры, исключающие проход волокна в состав сорных примесей;

с учетом результатов изучения влияния на эффективность очистки количества пыльных цилиндров разработана конструкция двухцилиндрового очистителя волокна;

на основании анализа ударного взаимодействия волокна, заваченного зубьями пил с колосником, определены оптимальные рабочие параметры волоконоочистителя, позволяющие повысить эффективность их работы.

Практические результаты исследований заключается в следующем:

научно и практически обоснована технология двухкратной очистки волокнистого материала;

разработан высокоэффективный агрегат для очистки волокна с конденсором, питающим столиком и пыльным цилиндром, обеспечивающий максимальной очистки волокна;

в результате внедрения волоконоочистителя с рациональными параметрами исключен уход волокна в состав сорных примесей.

Достоверность полученных результатов подтверждаются проверкой адекватности математических моделей с результатами экспериментальных исследований, данными сопоставительного анализа и метода математической статистики, соразмерностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, коллегиальным проведением и оформлением производственных испытаний волоконоочистителя с рекомендованными

рабочими органами, а также результатами сопоставления с параметрами действующих волоконоочистителей.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что рекомендованный автором волоконоочиститель с оптимальными размерами основных рабочих органов, динамические и математические модели, описывающие движения волокна в воздушном потоке, численные решения задач, методы выбора рабочих режимов волоконоочистителя в определенной степени способствуют обогащению и развитию основ теории волоконоочистки.

Практическая значимость заключается в том, что результаты исследований позволяют рекомендовать технологические параметры рабочих органов для модернизации и проектирования нового волоконоочистителя.

Внедрения результатов исследований. На основании результатов, полученных при разработке усовершенствованного волоконоочистителя:

разработаны новые конструкции прямочных волоконоочистителей, которые защищены патентами на полезную модель Агентства Интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (Волоконоочиститель. FAP 01164, 13.12.2016 г.; Волоконоочиститель. FAP 01164, 13.12.2016 г.; Очиститель волокнистого материала. FAP 01165, 13.12.2016 г.; Прямочный двухкратный волоконоочиститель. FAP 01170, 04.01.2017 г.). В результате обеспечена возможность повышения эффективности волоконоочистки и улучшения качественных показателей волокна;

усовершенствованный волоконоочиститель внедрен на предприятие АО «Бука пахта тозалаш» при АО «Узпахтасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 16 марта 2020 г. № 03-18/1064). В результате на предприятии массовая доля пороков и сорных примесей на волокне сократилась на 1,93 %;

рациональные параметры двухцилиндрового волоконоочистителя внедрены на предприятие АО «Бука пахта тозалаш» при АО «Узпахтасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 16 марта 2020 г. № 03-18/1064). В результате очистительный эффект устройства составил 37,7 %, а количество сорных примесей при очистке волокна составило 16,8 %.

Апробация результатов исследований. Результаты исследования обсуждены на 6 международных и республиканских научно-технических конференциях. По теме диссертации опубликовано 13 научных работы, из них 4 научных статей, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четыре главы, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации состоит из 94 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, формулируются цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации **«Современное состояние вопроса и анализ работы существующих волоконоочистителей»** посвящена аналитическому обзору литературных источников и современному состоянию техники и технологии очистки хлопковых волокон.

В настоящее время на хлопкоочистительных предприятиях страны в основном используются одно- и двухбарабанные прямоточные очистители волокна марок 1ВПУ и 2ВПУ для очистки волокна, а на некоторых предприятиях республики используются трехступенчатые прямоточные очистители волокна. марка ЗОВП-М.

В республике, после массового внедрения машинной уборки хлопка-сырца и из-за низкого очищающего эффекта существующих однобарабанных очистителей волокна типов ОВП и ОВП-У, в 1967 году трехступенчатые прямоточные очистители волокна типа ОВП. Были созданы ЗОВП, очищающий эффект которых при переработке хлопка-сырца первых промышленных сортов составил $30 \div 40\%$, что улучшило качество волокна.

В результате изучения характеристик и эффективности отечественных и зарубежных очистителей волокна было установлено, что при переработке трудноочищаемых сортов и машинном сборе хлопка-сырца невозможно получить высококачественное волокно, отвечающее требованиям госстандарта O'zDSt 604:2001. Импортный очиститель волокна по конструктивным особенностям является более сложным, металлоемким и громоздким. Технология очистки волокон в них требует повышенного расхода воздуха и энергии.

Во второй главе работы **«Методология исследования»** дается выбор оптимальной схемы высокоэффективной установки очистки хлопкового волокна.

Многолетние исследования ученых установили, что очистка хлопкового волокна от подстилки и жуков приносит наибольшую пользу сразу после его выпуска из джина. Волокно в это время находится в разреженном состоянии, масса отдельных его нитей всего 15–20 мг. Насыпная плотность волокна после снятия с пилы не превышает 0,15–0,25 кг/м³. В связи с этими условиями на хлопкоперерабатывающих предприятиях рекомендуется установить машины для очистки волокна, чтобы очистить волокно от мусора, улюка и других примесей и дефектов на

линии хлопкоочистительного производства перед его прессованием в тюки. Очиститель волокна является частью производственной линии, и его мощность должна соответствовать мощности отдельного джина и батареи джинов в аккумуляторной версии.

Учитывая недостатки и преимущества отечественного и импортного очистителя волокна, была выбрана оптимальная схема высокоэффективной установки очистки хлопкового волокна, схема которой представлена на рис.1.

Блок очистки волокна состоит из двухступенчатого прямоточного очистителя волокна 1 и очистителя волокна конденсаторного типа 2, которые работают следующим образом. Волокно после джина через соединительную трубу поступает в двухступенчатый прямоточный очиститель волокна 3, где, в зависимости от содержания дефектов и сорняков, его можно один или два раза очистить на цилиндрах пилы.

Далее по выходу основного волокна волокно направляется либо в обычный конденсор батареи, либо через обводной канал подается для дальнейшей очистки в очиститель волокна с конденсорным барабаном 4, который в основном включается при обработке труднодоступных мест. - чистые сорта и машинная уборка хлопка-сырца. После очистки в очистителе волокон конденсаторного типа волокно направляется в конденсор аккумуляторной батареи, после чего прессуется в прессе.

Таким образом, в зависимости от селекционного и промышленного сортов хлопка-сырца и исходных характеристик волокна в новом агрегате очистки волокна можно осуществить по четырем видам очистки волокна.

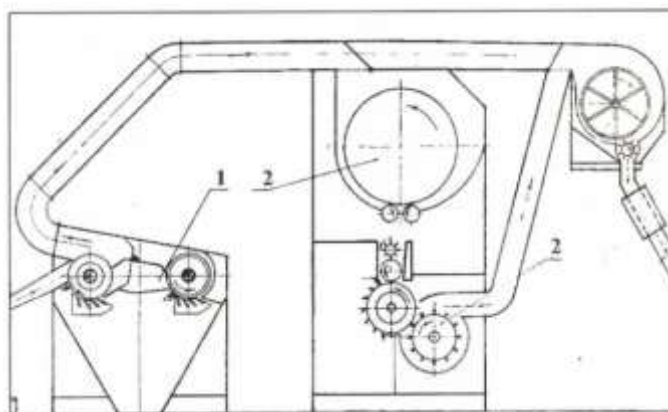


Рис. 1. Схема высокоэффективного агрегата для очистки хлопкового волокна

На рис.2 представлена схема двухступенчатого прямоточного волокноочистителя, где очистка волокна происходит следующим образом.

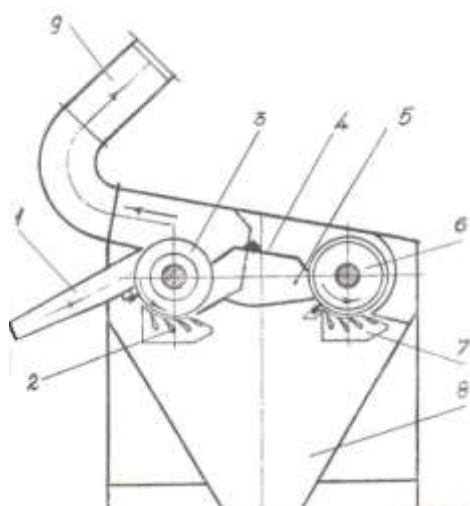


Рис. 2. Схема двухступенчатого прямоточного волокноочистителя

После джина волокно направляется по входной трубе 1 к цилиндру пилы, во время вращения которого захваченные зубьями нити волокна попадают в решетку 3 и очищаются от примесей. Волокно после первого цилиндра пилы по соединительным трубам 5 направляется во второй цилиндр пилы, где происходит вторая очистка волокна. Очищенное волокно направляется воздушным потоком к выпускному отверстию для очистки волокна. В зависимости от исходного обломка волокна очиститель волокна может работать с одним или двумя пыльными цилиндрами. Переключение осуществляется с помощью переключающего клапана 4, который одновременно является верхним щитком соединительной трубы.

На рис. 3. представлена схема очистителя конденсаторного волокна, на котором процесс очистки волокна выглядит следующим образом. Волокно, смешанное с транспортирующим воздухом через впускную трубу 1, поступает в сетчатый конденсаторный барабан 3. Воздух, выделяемый из смеси через торцевые поверхности барабана, удаляется из машины, и волокно уплотняется роликом 4, образуя полотно, которое снимается с барабана роликом 5, а полотно из волокна с помощью карданного механизма роликами 6 и 7 подается на цилиндр пилы 9 и, благодаря наличию грязесъемника 8, на его зубьях.

Переносимые цилиндром пилы нити волокна интенсивно встряхиваются через решетки 10, за счет чего волокно очищается. Очищенное волокно удаляется щеточным барабаном 11 и направляется к выпускному отверстию 12. Очиститель волокна удаляется с помощью клапана 2. Зазор между чесальным валком 7 и цилиндром пилы должен составлять $2,0 \div 2,5$ мм. Для удаления волокна с зубьев пилы используется щеточный барабан 11.

Ожидаемые технологические параметры высокоэффективной установки очистки хлопкового волокна представлены в таблице 1.

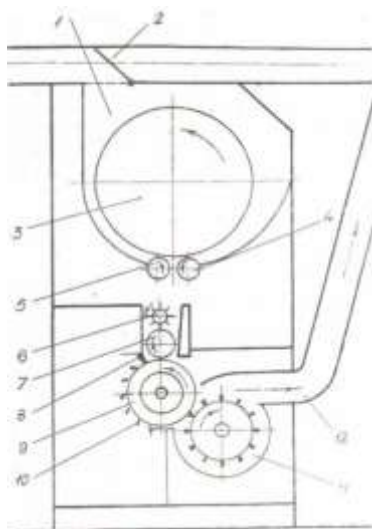


Рис. 3. Схема волоконочистителя с конденсорным барабаном

Обоснование технологических параметров нового устройство волоконочистителя требует, прежде всего, определения и анализ результатов теоретических исследований.

Принимая во внимание эти рассуждение, в диссертационной работе проводились прежде всего теоретические исследования по определению движение холстиков и действующих на него сил.

Последовательность этих теоретических исследований приведена ниже.

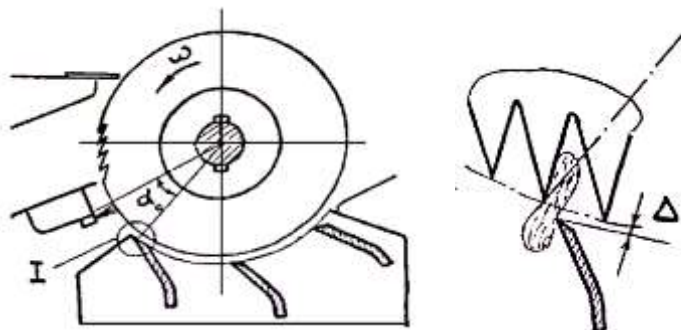


Рис. 4. Высота Δ холста при движение между расстояниями

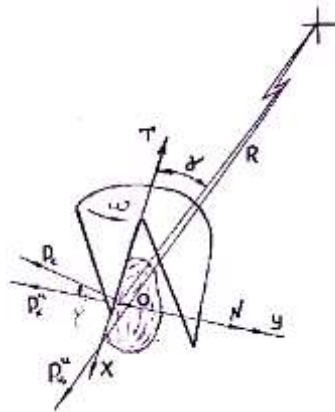


Рис. 5. Система сил действующие на волокно

Здесь: p_x^u -инерция центробежной силы, p_c -сила сопротивление воздуха, T - сила трение передней части пилы, N - взаимодействие пил с волокном, p_k^u - сила инерции кориолиса, γ – передний уклонный угол пилы, ХОУ- координаты оси .

Здесь, известно что:

$$P_u^u = \frac{mV^2}{R} \quad (1)$$

$$P_c = cV^2$$

$$P_k = 2\omega V_r m$$

Составим дифференциальное уравнение движение холстика по зубьям пил (по оси ОХ) :

$$m\ddot{x} = P_u^u \cos \varphi - T - P_c \sin \gamma \quad (2)$$

Определяем силы с помощью проектирование по оси ОУ:

$$N = P_k^u + P_c \cos \gamma - P_u^u \sin \gamma \quad (3)$$

$$T = \mu N \quad (4)$$

Здесь μ - сила трение волокна по зубьям пилы

Подставляем (2) на (3) и переносим к (1)

$$m\ddot{x} = P_u^u \cos \gamma - \mu(P_k^u + P_c \cos \gamma - P_u^u \sin \gamma) - P_c \sin \gamma$$

Принимаем сл.: скорость V_r меньше чем скорость V , рассчитываем силы инерции кориолиса меньше P_k^u .

В этом случи правая часть всех уравнение остаются не изменяемыми.

Уравнение приобретает вид:

$$m\ddot{x} = A \quad (5)$$

Решим уравнение (5) разделяя переменных

$$dV_r = \frac{A}{m} \quad (6)$$

$$\text{И получаем : } x = \frac{At^2}{2m} + c_1 \quad (7)$$

Здесь: c_1 -не переменный

Находим из начальных данных:

То есть $t=0$, $V_x=0$, $c_1=0$

В общем случае когда угловая скорость ω пильного цилиндра совершает круг, тогда угол α_0 совершает поворот на единицу времени.

$$t_1 = \frac{\alpha_0}{\omega} \quad (8)$$

Подставляя t_1 получим значение расстояние холстика совершивший движение до колосника.

$$x = \frac{A}{2m} \left(\frac{\alpha_0}{\omega} \right)^2 \quad (9)$$

Рассчитаем переход холстика подстави данные выше значения:
 $m=1.5 \cdot 10^{-5} \text{ кгс}^2 \setminus \text{м}$, $V=15 \text{ м/с}$, $C_u \approx 1.0$, $R=0.155 \text{ м}$, $\mu = 0.3$, $\gamma = 10^\circ$,

$$\alpha_0 = \frac{\pi}{9}, \quad \omega = 95 \frac{1}{\text{с}};$$

Определяем значение А:

$$A = P_u^u \cos \gamma - \mu (P_c \cos \gamma - P_u^u \sin \gamma) - P_c \sin \gamma$$

$$P_u^u = \frac{mV^2}{R} = \frac{1.5 \cdot 10^5 \cdot 15^2}{0.155} = 0.0217 \text{ кгс}$$

$$P_c = cV^2 = C_0 \frac{\gamma_0}{2g} * F_m * V^2 = 1.0 \frac{30}{2 * 9.8} * 0.9 * 10^{-4} * 15^2 = 0.0315 \text{ кгс}$$

$$A = 0.0217 * \cos 10^\circ - 0.3(0.0315 \cos 10^\circ - 0.0217 \sin 10^\circ) - 0.0315 \sin 10^\circ = 0.0077$$

Подставляя выше значение и получим:

$$X = \frac{0.0077}{2 * 1.5 * 10^{-5}} \left(\frac{3.14}{9 * 95} \right) = 0.0034 \text{ м}$$

Рассмотрим взаимосвязь высоты холстика с пильным цилиндром и расстояние между колосниковыми решетками, а также рассмотрим схему движение между ними в динамическом состоянии учитывая переход $X=3,4$ мм. (рис.6).

Здесь: h_x - высота холстика, h_3 - высота клинка пилы, Δ - расстояние между колосником и зубьям пил.

В общем случае если холстик располагается равномерно по зубьям пилы и не выходя из него, закроет меж расстояние движение месте с колосником Δ , в этом случае состояние выполняется:

$$x \cos \gamma \geq (h_3 - h_x) + \Delta + h_6$$

Здесь, h_6 - волокна выходящие из линии колосника.

В этом случае: $h_x - 3,0 \text{ мм}$, $h_3 - 4 \text{ мм}$, $\Delta = 2 \pm 1,5 \text{ мм}$, по чертежу, $h_6 - 1,0 \text{ мм}$, $\Delta = 2 \pm 1,5 \text{ мм} = 3,5 \text{ мм}$.

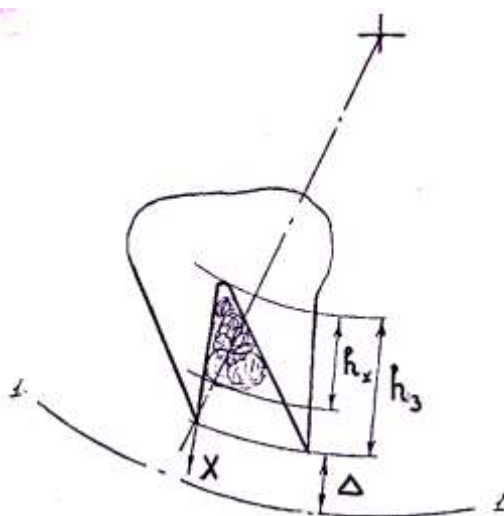


Рис.6. Схема взаимосвязи высоты холста с пильным цилиндром и расстоянием между колосниковыми решетками

$$x = \frac{1}{\cos \gamma} [(4-3) + 3.5 + 1] = 5.6 \text{ мм}$$

Если в этом случае значение будет иметь вид $\Delta > h_x$ то тогда волокна выпадут из зубьев пил. Если $\Delta = 2 - 1,5 \text{ мм} = 0,5 \text{ мм}$.

То,

$$x = \frac{1}{\cos \gamma} [(4-3) + 0,5 + 1] \approx 2.6 \text{ мм}$$

Тогда в значение $\Delta < h_x$ холстик не выпадет из зубьев пил и происходит скольжение колосника при этом происходит процесс очистки волокна.

Таким образом, в текущем состоянии процесса очистки волокна, то есть в случае связывания холстика с пыльным цилиндром, требуемое динамическое состояние основной части, волокна не взаимосвязано.

Поэтому необходимо, внести изменения в рабочие органы волоконоочистителя, а также с одной стороны, комок волокна должен хорошо удерживаться зубьями пилы, с другой стороны, улучшить эффективное взаимодействие холстика с колосниками и с одним зубом пилы.

Теоретически обоснованы основные параметры рабочих элементов очистителя волокна и определено, что если $\Delta = 0,5 \text{ мм}$, то притирка не будет выпадать из зубьев пилы, а решетка скользит при очистке волокна. Установлено, что причиной потери очищающего эффекта до 10-15% в машине для очистки волокон является неполное использование аэродинамического эффекта очистителя волокон и до 15% волокна в транзитном состоянии проходит. через пыльные диски без очистки.

В третьей главе диссертации **«Исследование эффективности работы опытного образца волоконоочистителя»** приводятся методы создания системы технологической переработки хлопка-сырца с включением высокоэффективного агрегата для очистки волокна.

Для изучения эффективности работы новых волоконоочистителей в лабораторном корпусе АО «Пахтасаноат илмий маркази», было создано из стендовых установок технология переработки хлопка-сырца и очистки волокна, схема которого показана на рис.7. Технологический процесс переработки хлопка-сырца, состоит из следующих машин и работает следующим образом.

Хлопок-сырец 10 при помощи пневмотранспортной системы 4 и 5 поступает в сепаратор хлопка 3, где происходит разделение воздуха от хлопка, после чего поступает в питатель джина 2, который загружает его в стенд пыльного джина 1. Волокно после джина по соединительному патрубку 6 через проточный патрубок поступает в двухступенчатый прямоточный волоконоочиститель 7, где происходит первая очистка волокна, после чего при помощи пневмотранспортной системы 11 волокно поступает во второй волоконоочиститель конденсорного типа 8, через клапан переключатель 12. При засоренности хлопка-сырца ниже 5,0% волокно очищается только в двухбарабанном прямоточном волоконоочистителе. Волокно после очистки в волоконоочистителе конденсорного типа при помощи пневмотранспортной системы 9 направляется в общебатарейный конденсор.

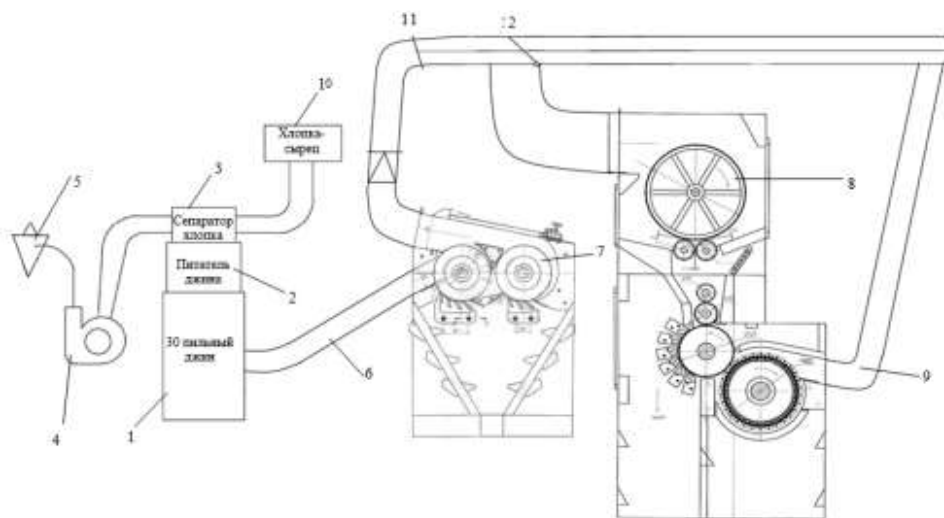


Рис. 7. Схема технологии переработка хлопка с включением высокоэффективного агрегата для очистки волокна

Результаты испытаний стенда волоконоочистителя приведены в таблице 1. Как видно из полученных результатов, при засоренности хлопко-сырца 1,4% содержание пороков и сорных примесей после джинирования составляет 3,3% и после волоконоочистителя 1,45%. При этом очистительный эффект составило 40,1%.

В других опытах очистительный эффект изменяется в пределах 39,4%-41,2%, за счёт снижения содержания пороков и сорных примесей в волокне или по сравнению с существующими волоконоочистителями увеличивается более чем в два раза.

Улучшение качества волокна происходило за счёт уменьшения содержания пороков и сорных примесей в волокне после волоконоочистителя, особенно за счет мелкого и крупного сора, улюка, кожицы с волокном и битых семян. Волокнистость отходов после волоконоочистителя в среднем составила 17,5%, что намного ниже, чем у существующих волоконоочистителей.

Согласно утвержденного плана работы по созданию агрегата для очистки хлопкового волокна, была разработана и изготовлена стендовая установка волоконоочистителя конденсорного типа, который был установлен в лабораторном корпусе АО «Пахтасаноат илмий маркази» на базе 30-пильного джина.

Как видно из полученных данных статическое давление воздуха в воздушной камере джина при оптимальном режиме стенда волоконоочистителя составляет 160 кгс/м², расход воздуха 0,40 после волоконоочистителя 0,93 м³/с и перед циклонной установкой 1,07 м³/сек.

При этом волокнистость отходов после волоконоочистителя составляет

Таблица 1

Результаты лабораторных испытаний стенда двухступенчатого прямоточного волокноочистителя урожая хлопка-сырца 2018 года

№	Исходный хлопок-сырец				Хлопок-сырец перед джинированием		Массая доля пороков и сорных примесей после джина, %	Массая доля пороков и сорных примесей после волокноочистителя, %	Волокнистость отходов, %	Очистительный эффект волокноочистителя, %
	Селекцион-ный сорт	Сорт и класс	Засоренность, %	Влажность, %	Засоренность, %	Влажность, %				
1	С-6524	1/2	4,5	8,7	1,4	8,2	3,30	1,95	15,2	40,1
2	Порлок-1	1/2	6,4	9,1	1,6	8,5	3,51	2,10	17,1	39,4
3	Наманган	2/2	11,2	12,8	2,4	9,3	4,04	2,51	20,3	41,2

на уровне 25÷30%, что соответствует требованиям установленных норм для волокноочистителей такого типа.

В четвертой главе диссертации «**Производственные испытания опытно-промышленного образца двухбарабанного волокноочистителя с изменением кратности очистки волокна марки 2ВПМ**» в результате научных и экспериментальных исследований созданы основные узлы опытно-промышленного образца высокоэффективного двухбарабанного волокноочистителя типа 2ВПМ, который был установлен на Зарбдорском хлопкозаводе Джизакской области, в регламентированный технологический процесс переработки хлопка-сырца и очистки волокна. Новый двухбарабанный волокноочиститель был установлен взамен существующего волокноочистителя типа 1ВПУ. Результаты испытания представлены в таблице 2.

Как видно из данных, полученных при обработке хлопка-сырца селекции С65-24 сорт 1/2, содержание дефектов и мусора в волокне после джина - 2,70%, содержание дефектов и мусора после очистителя волокна - 1,78%. В этом случае очистительный эффект волокноочистителя составляет 32,6%. Содержание волокна в отходах после волокноочистителя составляет 21,0%.

При переработке хлопка-сырца 2-го сорта 2-го класса машинноуборочной селекции «Порлок-1» исходная засоренность составила 14,4%, влажность - 15,3%. Содержание дефектов и мусорных примесей в

волокне после джина составляло в среднем 7,0%, содержание дефектов и мусорных примесей после очистителя волокна составляло 4,48%. Средний показатель очищающего эффекта двухбарабанного очистителя волокна составил 36,2%, что в 2 раза больше по сравнению с существующими очистителями волокна с одним барабаном 1ВПУ.

Таблица 2

Результаты производственных испытаний двухбарабанного высокоэффективного волокноочистителя 2ВПМ на Зарбдорском хлопкозаводе на хлопке-сырце ручного сбора селекции С- 6541 I сорта 2-класса

Номера опытов	Исходный хлопок-сырец		Хлопок-сырец перед джином	
	Засоренность, %	Влажность, %	Засоренность, %	Влажность, %
1	4,5	8,9	0,75	7,2
2	4,9	8,1	0,89	7,6
3	4,7	8,7	0,81	7,3
среднее	4,7	8,6	0,82	7,4

Номера опытов	Содержание пороков и сорных примесей в волокне после джина, %	Содержание пороков и сорных примесей в волокне после волокноочистителя, %	Очистительный эффект волокноочистителя, %	Волокнистых отходов после волокноочистителя, %
	2,05	1,60	22,7	23,2
1	3,15	1,75	43,7	20,3
2	2,92	2,0	31,4	19,7
3	2,70	1,78	32,6	21,0

Повышение очистительного эффекта двухбарабанного волокноочистителя позволило улучшить качество волокна за счет уменьшения количества мелких и крупных мусорных примесей, кожицы с волокном и битых семян. В процессе производственных испытаний двухбарабанного очистителя волокна был проведен анализ волокнистой части отходов. В результате было установлено, что за счет оптимизации и улучшения аэродинамического режима содержание волокна в отходах в среднем составляло 21-23%. Уменьшение доли волокна в отходах позволило увеличить выход волокна.

В 2017 году эффективность двухбарабанного очистителя волокна 2ВПМ также была изучена в сравнении с существующим очистителем волокна с одним барабаном 1ВПУ. Производственные испытания проводились на хлопке-сырце селекции Ан-Баяут-2 1-го сорта 2-го класса ручного сбора и селекции Порлок-1, 2-го сорта 2-го класса машинного сбора.

Как видно из полученных данных, при переработке хлопка-сырца Ан-Баяут- 2, содержание дефектов и сорных примесей после джина составляло $3,5 \div 3,6\%$, содержание дефектов и сорных примесей в волокне после двухбарабанного очистителя волокна составляло $2,28\%$, а после существующего очистителя волокна - $2,90\%$. В то же время очистительный эффект нового очистителя волокна составила $36,6\%$, а после существующего очистителя волокна - $17,1\%$.

При переработке хлопка-сырца селекции Порлок-1, сорт 2, класс 2 машинной уборки содержание дефектов и мусорных примесей после джина составляло $6,75-6,90\%$, количество пороков и мусорных примесей в волокне после нового очистителя волокна. составило $4,37\%$, а после существующего очистителя волокна $5,4\%$. В то же время очищающий эффект нового очистителя волокон составил $37,5\%$, а после существующего очистителя волокон - $19,4\%$. Таким образом, очищающий эффект двухбарабанного очистителя волокна 2ВПМ при ручной обработке хлопка-сырца и машинном сборе в 2 раза выше, чем у существующего очистителя волокна 1ВПУ.

Как видно из полученных данных при переработке хлопка-сырца селекции «Султон», сорта класса 1/2 ручного сбора содержание пороков и сорных примесей после волоконоочистителя с двумя пыльными цилиндрами составляет $2,31\%$ и с одним пыльным цилиндром составляет $2,75\%$. При этом очистительный эффект волоконоочистителя с двумя пыльными цилиндрами составляет $36,9\%$ и с одним пыльным цилиндром составляет $21,4\%$. Очистительный эффект существующего волоконоочистителя марки 1ВПУ составляет $16,4\%$, что в 2,2 раза ниже, чем у двухбарабанного волоконоочистителя марки 2ВПМ.

Волокнистость отходов после двухбарабанного волоконоочистителя составляет в среднем $21-23\%$, после существующего волоконоочистителя марки 1ВПУ составляет $30,1\%$, что в 1,3 раза выше, чем у нового волоконоочистителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате анализов проведенных исследований определена работоспособность и эффективность волоконоочистителя 1ВПУ, применяемые на отечественных хлопкозаводах. Установлены фактические технологические показатели волоконоочистителей, где очистительный эффект по Республике в зависимости от сорта хлопка-сырца в среднем составил $20 \div 25\%$, а волокнистость отходов после волоконоочистителей $25 \div 30\%$.

2. Изучения импортного пневматического волоконоочистителя показали, что общий очистительный эффект в среднем составляет $35 \div 40\%$. В результате изучения выявлены отдельные недостатки, которые отрицательно влияют на работоспособность волоконоочистителя, и снижает его очистительный эффект.

3. На основании изучения работоспособности и эффективности отечественных и зарубежных очистителей волокна, а также их преимущества

и недостатков выбрана оптимальная схема высокоэффективного агрегата для очистки хлопкового волокна, ожидаемый очистительный эффект которого составляет 30-45 %, содержания волокнистой массы в отходах 15-30%.

4. Теоретически обоснованы основные параметры рабочих элементов волоконоочистителя и определено что если $\Delta = 0,5$ мм, то в значение $\Delta < h_x$ холстик не выпадет из зубьев пил и происходит скольжение колосника при этом происходит процесс очистки волокна. Установлено что, причиной потери очистительного эффекта до 10-15 % в волоконоочистительной машине является неполное использование аэродинамического эффекта волоконоочистителя и до 15% волокна в транзитном состоянии проходят через диски пил не очищаясь.

5. Созданы системы технологической переработки хлопка-сырца с включением высокоэффективного агрегата для очистки волокна на базе стандов 20-ти и 30-пильных джинов и для определения эффективности работы и технологических параметров волоконоочистителя была разработана техническая документация машины.

В результате испытаний станда волоконоочистителя определено, что при засоренности хлопка-сырца 1,4% содержание пороков и сорных примесей после джинирования составляет 3,3% и после волоконоочистителя 1,45%. При этом очистительный эффект составил 40,1%.

6. Из результатов исследований эффективности работы опытного образца волоконоочистителя конденсорного типа определено, что с кратностью очистки волокна и статическое давление воздуха в воздушной камере джина при оптимальном режиме станда волоконоочистителя составлял 160 кгс, расход воздуха после волоконоочистителя $0,93 \text{ м}^3/\text{сек}$. При этом волокнистость отходов после волоконоочистителя составлял на уровне $25 \div 30\%$, что соответствует требованиям установленных норм для волоконоочистителей такого типа.

7. Изучены статические давления и расходы воздуха, которые составили после двухбарабанного волоконоочистителя $-8,0 \text{ кгс/м}^2$, а расход воздуха $3,1 \text{ м}^3/\text{с}$, а после конденсора соответственно $-75,0 \text{ кгс/м}^2$ и $6,7 \text{ м}^3/\text{с}$. Для пневмотранспортирования волокна до конденсора волокна давление и расход воздуха оставался как в существующей системе пневмотранспорта волокна на хлопкозаводах.

8. В результате производственных испытаний установлено, что за счет оптимизации и улучшения аэродинамического режима волокнистость отходов в среднем составил 21-23%. Уменьшение волокнистой части в отходах дало возможность увеличения выхода волокна. Очистительный эффект двухбарабанного волоконоочистителя марки 2ВПМ, при переработке хлопка-сырца ручного и машинного сбора в 2 раза больше, по сравнению с существующим волоконоочистителем марки 1ВПУ.

9. Экономический эффект от внедрения волоконоочистителя новой конструкции составляет 162,8 млн сум на один хлопкозавод в год.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD 03/30.12.2019.01 ON AWARD OF THE
SCIENTIFIC DEGREES AT NAMANGAN INSTITUTE OF
ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

**JSC "SCIENTIFIC CENTER OF COTTON INDUSTRY"
NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

AMINOV KHAMZA

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A HIGHLY EFFICIENT
DOUBLE DRUM FIBER CLEANER**

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

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

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/T1332.

The dissertation carried out at JSC "SCIENTIFIC CENTER OF COTTON INDUSTRY" and Namangan institute of engineering and technology.

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

Scientific adviser:

Maksudov Erkin

Doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Madumarov Ilhom

Doctor of technical sciences, professor

Ergashev Sharibboy

candidate of technical sciences, docent

Leading organization:

Jizzakh polytechnical institute

The defense of the dissertation will take place on 2 november 2020 y. at 11.00o'clock at a the meeting of scientific council PhD 03/30.12.2019.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 160115, city of Namangan, str. Kasansay-7, administrative building of Namangan institute of engineering and technology, 1 st floor, small meeting room, tel. (69) 225-10-07, a fax: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz)

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 389). Address: 160115, city of Namangan, str. Kasansay-7, tel. (69) 225-10-07.

Abstract of the dissertation sent out on 2 november 2020 year.
(mailing report №27 on 2 november 2020 year).


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


O. Sarimsakov
Scientific secretary of the Scientific Council awarding Scientific degrees, doctor of technical sciences


K. Kholikov
Chairman of the academic seminar under the scientific Council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences



INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

Purpose of the study. The main goal of the work is to increase the efficiency of fiber cleaning by improving the cleaning process and creating a highly efficient fiber cleaner.

The subject of research is the parameters of the working bodies of the new fiber cleaner and the modes of its operation.

Scientific novelty:

on the basis of the analysis of factors influencing the efficiency of the fiber cleaning process, a technology for double cleaning of cotton fiber has been developed;

taking into account the fact that the cleaning effect depends on the number and size of working elements, a highly efficient fiber cleaning unit with a condenser, a feeding table and a saw cylinder has been created;

based on the analysis of the separation of litter from the fibrous material, rational parameters have been determined that exclude the passage of the fiber into the composition of trash impurities;

taking into account the results of studying the effect of the number of saw cylinders on the cleaning efficiency, the design of a two-cylinder fiber cleaner was developed;

On the basis of the analysis of the impact interaction of the fiber, wound by the teeth of the saws with the grate, the optimal operating parameters of the fiber cleaner were determined, which would improve the efficiency of their work.

Implementation of research results. Based on the results from the development of the improved fiber cleaner:

new designs of straight-line fiber cleaners have been developed, which are protected by utility model patents of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan (Fiber cleaner. FAP 01164, 13.12.2016; Fiber cleaner. FAP 01164, 13.12.2016; Cleaner of fibrous material. FAP 01165, 13.12.2016; Direct-flow double fiber cleaner. FAP 01170, 04.01.2017). As a result, it is possible to increase the efficiency of fiber cleaning and improve the quality indicators of the fiber;

the improved fiber cleaner was introduced at the enterprise of JSC "Buka pakhta tozalash" at JSC "Uzpakhtasanoat" (certificate of JSC "Uzpakhtasanoat" dated March 16, 2020 No. 03-18 / 1064). As a result, the mass fraction of defects and trash on the fiber at the enterprise decreased by 1.93%;

rational parameters of a two-cylinder fiber cleaner have been introduced at the enterprise of JSC "Buka pakhta tozalash" at JSC "Uzpakhtasanoat" (certificate of JSC "Uzpakhtasanoat" dated March 16, 2020 No. 03-18 / 1064). As a result, the cleaning effect of the device was 37.7%, and the amount of trash impurities during fiber cleaning was 16.8%.

The structure and scope of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a bibliography and annexes. The volume of the thesis consists of 94 pages. Implementation of research results.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1-бўлим (1-раздел, part 1)

1. Э.Т.Максудов, Қ.Жуманиязов, Р.Ш.Сулаймонов, Д.Х.Умарходжаев, Х.Х.Аминов //Тола тозалагич// Республика патент идораси FAP 01164, 13.12.2016 й.

2. Қ.Жуманиязов, Б.Я.Кушакеев, Р.Ш.Сулаймонов, Э.Т.Максудов, Х.Х.Аминов Толали материални тозалагич Республика патент идораси FAP 01165, 13.12.2016 й.

3. Э.Т.Максудов, Э.К.Абдуразаков, Х.Х.Аминов //Изыскание методов повышения качества хлопкового волокна на хлопкоочистительных заводах// г. Ташкент, в журнале “Проблемы текстиля” 2016 г. № 3 –С. 8-15 [05.00.00 №17]

4. R.Sh.Sulaymonov, Sh.Z.Kamalov, I.G.Asadova, A.E.Lugachev, H.X.Aminov. Improvement or linter cleaning technology 76th Plenary Meeting of the International Cotton Advisory Committee (ICAC) «Cotton in the era of globalization and technological progress» XIII International Uzbek cotton and textile fair, Digest of scientific and technical achievements in the realm of cotton industry of the republic of Uzbekistan, Tashkent 2017 y., pp. 126-130 (ОАК қарори билан чет эл журналида чиққан мақола билан тенглаштирилган).

5. Э.Т.Максудов, С.А.Иминова, Х.Х.Аминов //Сифат – Ўзбек пахтаси рақобатбардошлиги гарови// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали, Тошкент ш., №9, 2015 й. 29-31 бет.[05.00.00 №8]

6. Э.Т.Максудов, Х.Х.Аминов, Д.Х.Умарходжаев, Р.Ш.Сулаймонов //Результаты изучения качества волокна выработанных при переработке хлопка-сырца машинного сбора, в измерительных системах HVI// г. Ташкент, в журнале “Проблемы текстиля” 2017 г. №2 –С. 15-20 [05.00.00 №17]

2-бўлим (2-раздел, part 2)

7. Э.Т.Максудов, Х.Х.Аминов, Р.Ш.Сулаймонов. Қийин тозаланувчан селекцион навли пахталардан ишлаб чиқарилаётган тола сифатини яхшилаш // Илм-фан ва инновацион ривожланиш журнали, Тошкент ш., №1, 2018 й. 103-111 бет

8. Э.Т.Максудов, С.А.Иминова, Х.Х.Аминов. Применение инструментального метода определения качества хлопка // ISSN 2411-9792. Российская Федерация, Международной научно-технической конференции «Перспективное развитие науки, техники и технологий» 19-20 октября 2015 г. – С. 111 – 115.

9. Э.Т.Максудов, Р.М.Муродов, Х.Х.Аминов//Усовершенствование высокоэффективного агрегата для очистки хлопкового волокна// ISSN 2411-9792. Российская Федерация, Международной научно-технической

конференции «Перспективное развитие науки, техники и технологий» 19 – 20 октября 2015 г.– С. 115 – 120.

10. Э.Т.Максудов, С.А.Иминова, Х.Х.Аминов. Ўзбекистон пахта толасини жаҳон бозорида рақобатбардошлигини ошириш//Конференция Наманган муҳандислик-технология институти, «Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил техника ва технологияларини такомиллаштиришда инновацияларнинг роли», илмий-амалий анжумани маъруза материаллари тўплами, Наманган, 2015, – С. 73-75.

11. Қ.Жуманиязов, Б.Я.Кушакеев, Р.Ш.Сулаймонов, Э.Т.Максудов, Х.Х.Аминов//Толали материални тозалагич//“Янги интеллект-2017” – энг яхши интеллектуал мулк объекти учун танловининг III-даражали диплом, Тошкент ш. 2017 й.

12. Э.Т.Максудов, Т.М.Кулиев, Х.Х.Аминов, Р.Ш.Сулаймонов. Двухбарабанный прямоточный волокноочиститель для очистки волокна трудноочищаемых селекций // European research. Сборник статей XVI международной научно-практической конференции. Часть 1., Состоявшейся 14 августа 2018 г. В Г. Пенза.– С. 79-82.

Автореферат Наманган муҳандислик-технология институти илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (31.10.2020й.).

Босишга рухсат этилди: 31.10.2020 йил.
Бичими 60x841/16, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 3,5. Адади: 100. Буюртма: №425
НамМТИ босмахонасида чоп этилди.
Наманган шаҳри, Косонсой кўч., 7-уй.

