

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.30.05.2018.Т.66.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ ФАН ДОКТОРИ (DSc)
ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ
КЕНГАШ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОБИДОВ АВАЗБЕК АЗАМАТОВИЧ

**ЖИНЛАНГАН ЧИГИТЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШНИНГ САМАРАЛИ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ**

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

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации
Contents of the Abstract of Doctoral Dissertation

Обидов Авазбек Азаматович

Жинланган чигитларга ишлов беришнинг самарали технологиясини яратиш 3

Обидов Авазбек Азаматович

Создание эффективной технологии обработки проджинированных семян 29

Obidov Avazbek

Creation of an effective technology for processing ginned seeds 53

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ 57
List of published works

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.30.05.2018.Т.66.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ ФАН ДОКТОРИ (DSc)
ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ
КЕНГАШ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОБИДОВ АВАЗБЕК АЗАМАТОВИЧ

**ЖИНЛАНГАН ЧИГИТЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШНИНГ САМАРАЛИ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ**

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

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Техника фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий Аттестация комиссиясида В2019.1.DSc/T263 рақами билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси 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 «Ziynet» ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи: **Ахмедходжаев Хамит Турсунович**
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: **Усмонқулов Алишер Қодирқулович**
техника фанлари доктори, профессор

Муҳаммадиев Давлат Мустафаевич
техника фанлари доктори, профессор

Ханхаджаева Нилуфар Рахимовна
техника фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот: **Ўзбекистон Табиий толалар илмий-тадқиқот институти**

Диссертация химояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.30.05.2018.т.66.01 рақамли илмий кенгашнинг 2020 йил «15» февраль соат 9⁰⁰ 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 (356-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100116, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7, тел:(+99869) 228-76-65, 228-76-68.

Диссертация автореферати 2020 йил «31» январь куни тарқатилди.
(2020 йил «31» январь 12-рақамли реестр баённомаси).

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

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

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

КИРИШ (докторлик диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда пахта толасини 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. Бу масалаларни ҳал қилиш учун эса пахта маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг барча босқичлари техника ва технологияларини такомиллаштиришга қаратилган кенг кўламдаги илмий-тадқиқот ва лойиҳа-конструкторлик ишлари олиб борилмоқда.

Дунё бозорида сўнгги йилларда истеъмолчилар томонидан пахта маҳсулотларининг муайян ассортименти ва сифат кўрсаткичларига талаб ошиб бормоқда. Шу нуқтаи-назардан, 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 вазифлари қўйилмоқда. Бундан ташқари, илмий ҳажмдор технологияларни яратиш ва жорий қилиш асосида пахта толасини чигитдан ажратиш ва жинланган чигитларни қайта ишлаш жараёнлари самарадорлигини ошириш соҳанинг долзарб масалалари сифатида кун тартибига қўйилганини таъкидлаш лозим.

Республикамизда пахта хомашёсини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадал ривожлантириш, пахта тозалаш саноатини модернизация қилиш асосида ички ва ташқи бозорда пахта маҳсулотлари рақобатбардошлигини таъминлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. 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 чигитига ишлов беришда унинг таркибидаги фракциялар миқдори, хусусиятлари ва жараёнга таъсир даражасини, пуч ва етилмаган чигитлар ҳамда ифлосликнинг чиқиб кетишига таъсир қилувчи омиллар аниқлаш, пахта чигитининг табиий хусусиятларига салбий таъсир кўрсатмаган ҳолда уни тозалаш ва пишиб етилганлик даражаси, оғирлиги, габарит ўлчамлари каби параметрлари бўйича саралаш ва кейинги

¹ International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. E-mail – secretariat@icac.org. September 1, 2019.

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

технологик жараёнларга узатиб беришни ўз ичига олувчи пахта чигитини ишлов беришга тайёрлашнинг самарали технологиясини яратиш муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2017 йил 28 ноябрдаги ПҚ-3408 сонли «Пахтачилик тармоғини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора – тадбирлари тўғрисида»ги қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 31 мартдаги 253-сонли «Пахта тўқимачилик ишлаб чиқаришлари ва кластерлари фаолиятини ташкил этиш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа маъёрий – ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

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

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи³. Пахта хом ашёсига дастлабки ишлов бериш, жумладан чигитларни тозалаш техника ва технологиясини такомиллаштириш бўйича илмий-тадқиқот ишлари Cotton Research Institute Nazilli (Туркия), ARS-USD Lubbof Texas (АҚШ), Association Cotonniere Africaine - African Cotton Association (ACA) (Африка), China Cotton Association (CCA) (Хитой), Cotton Association of India, Mumbai (Хиндистон), Central Institute for Research on Cotton Technology (Хиндистон), U.S.Department of Agriculture, Lummus (АҚШ), Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, Наманган муҳандислик-технология институти, «Пахтасаноат ilmiy markazi» АЖ (Ўзбекистон) каби компания ва муассасаларда жадал амалга ошириб келинмоқда.

Юқорида номлари келтирилган ташкилот ва муассасаларда пахтага дастлабки ишлов бериш технологик жараёнида пахта чигитини саралаш ҳамда тозалашнинг замонавий қурилмаларини ишлаб чиқиш, уларнинг иш режимини мувофиқлаштириш, пахта чигити таркиби ва компонентлари сифат, миқдор кўрсаткичларининг саралаш ва тозалаш жараёнига таъсир даражасини аниқлаш бўйича салмоқли ишлар амалга оширилган.

Бундан ташқари толаси ажратиб олинган чигит массасининг кўп компонентли материал эканлигини эътиборга олган ҳолда тозалаш ва саралаш жараёнининг режим кўрсаткичлари ҳамда тола сифатини сақлашни таъминловчи ишчи параметрларни аниқлаш, тола чиқишининг ошишини таъминловчи, рационал технологияларни ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар соҳа илми ва амалиётининг муайян даражада ривожланишини таъминлаган.

³ Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи www.Chnnawarpingmachine.com, www.zaurer.com; www.t-ecxjapan.co.jp; www.zzfj.com, <http://www.Benningergroup.com>; www.somet.it, www.picanol.bi, <http://www/toyoda/com>, www.bstzjx.com., International journal of applied and fundamental research ва бошқа манбаалар асосида ишлаб чиқилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Жинланган пахта чигитини саралаш ва тозалаш техника ва технологияларини такомиллаштириш бўйича бир қатор чет эл олимлари С.В.Аrmijo, К.Д.Вaker, Р.Г.Рatil, V.G.Arude, S.E.Hughs, E.M.Barnes, R.G.Hardin, R.K.Byler ва бошқалар илмий тадқиқотлар олиб борган.

Пахтани жинлаш, чигитни линтерлаш, саралаш ва ифлос аралашмалардан тозалаш техника ва технологияси, асосий ишчи қисмларнинг параметрлари ва ишлаш режимлари ҳамда чигит билан таъминлаш жараёнларини такомиллаштириш бўйича бир қатор олимлар, шу жумладан Р.В.Корабельников, Э.К.Нуралиев, Б.А.Кац, Э.Т.Максудов, Х.Т.Ахмедходжаев, И.И.Новицкий, Р.Ф.Беляев, Р.Мурадов, О.Саримсаков, Х.Исаханов, М.Тожибоев, С.Азимов ва бошқалар бу соҳа ривожига муносиб ҳисса қўшдилар.

Лекин, ҳозирга қадар чет эл ва маҳаллий пахта тозалаш корхоналарида фойдаланилаётган жинланган чигитни саралаш ва ифлос аралашмалардан тозалаш, чигитларни саралаш орқали йигиришга яроқли толаларни ажратиб олиш технология ва ускуналари, ишчи қисмлари самарадорлигини ошириш масалалари ўзининг самарали ечимини топмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Наманган муҳандислик-технология институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг И-2015-2-23 “Пахта тозалаш корхонасида тола миқдори ва линт сифатини ошириш имконини берувчи янги қурилма яратиш” (2015-2016), ЁОТ-Атех-2018-92 “Чиқиндилар таркибидан узун толаларни ажратиб олиш мақсадида аррали гарнитураларнинг оптимал параметрларини аниқлаш” (2018-2019) мавзуларидаги лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади жинланган чигитга ишлов бериш технологиясини такомиллаштириш йўли билан пахта толаси чиқишини кўпайтириш, чигит ва линт сифат кўрсаткичларини яхшилашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

пахта чигити таркиби, ундаги чигит ва ифлослик фракцияларининг миқдори ва хусусиятларини аниқлаш;

пахта чигити таркиби ва ундаги ифлослик даражасининг тола, чигит ва линт сифат кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш;

чигитли массадан майда ифлос аралашмаларнинг ажралиш ва фракцияларга саралаш жараёни математик боғланишларини ишлаб чиқиш;

тўрли юза бўйлаб ҳаракатланаётган пахта чигити таркибидан ажраладиган фракциялар миқдорининг юза бўйлаб тақсимланиш қонунини аниқлаш;

ўзаро эластик боғланишда бўлган чигитларнинг виброкаретка устидаги ҳаракати жараёнини моделлаштириш;

амалий ва назарий изланишлар натижаларига асосланиб, пахта чигитини саралаш режимини ишлаб чиқиш;

жинланган чигитларни саралаш ва толадор чигитларни ажратиш учун мўлжалланган янги қурилма конструкциясини яратиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахта чигити билан таъминлаш, уни саралаш, тозалаш ускуналари ва технологик жараёнлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети турли селекцион ва саноат навли пахта хомашёси, чигити ҳамда унга ишлов берувчи ускуналар конструкцияси ва параметрлари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида пахтани дастлабки ишлаш, иссиқлик техникаси, тўқимачилик материалшунослиги, назарий ва амалий механика, олий математика, математик статистика усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилigi қуйидагилардан иборат:

пахта чигитининг физик-механик ва тебранма ҳаракат таъсирида компонентларга ажралиш хусусиятларини инобатга олган ҳолда жинланган чигитларни тозалаш ва саралаш технологияси ишлаб чиқилган;

жинланган чигитлар ўлчамлари, массаси ва юза билан ишқаланиш коэффицентининг ишлов бериш ускунаси самарадорлигига таъсирини ҳисобга олган ҳолда тебранувчан тўрли юзага эга бўлган пахта чигитини саралаш ва тозалаш қурилмаси конструкцияси яратилган;

тебранма ҳаракат таъсирида чигит массасининг юза бўйлаб кўчиши ва оқими миқдорини бошқариш имкониятини инобатга олиб, саралаш жараёнини чигит билан таъминловчи вибрацион таъминлагич конструкцияси ишлаб чиқилган;

турли қатламдаги чигитли масса компонентларининг тебранувчи юза бўйлаб силжиши ва траекторияларини инобатга олган ҳолда таъминлаш ҳамда саралаш жараёнларини ягона тебранувчи юза ёрдамида амалга ошириш асослаб берилган;

турли зичликдаги ўзаро эластик боғланишда бўлган ва ҳаракатланаётган чигитлар кўчиш жараёни боғланишлари таҳлили натижаларига кўра уларни тўрли юзада толадорлиги бўйича саралаш самарадорлиги аниқланган;

кўп омилли тажрибалар натижаларидан келиб чиқиб, саралаш жараёнида қурилманинг талаб қилинган самарадорлигини таъминловчи тўрли юза қиялик бурчаги, тебраниш частотаси ва амплитудасининг рационал қийматлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

жинланган пахта чигитининг компонентлари бўйича таркиби ва сифат кўрсаткичлари ҳамда улар орасидаги боғланишлар аниқланган;

пахта толаси, чигит ва линт табиий сифат кўрсаткичларини сақлаб қолувчи самарали саралаш технологияси ишлаб чиқилган;

тўрли юза бўйлаб ҳаракатланаётган пахта чигити массаси таркибидан фракцияларнинг ажралиш интенсивлиги жараёнга таъсир этувчи кучларни ҳисобга олган ҳолда аниқланган;

пахта чигитини саралаш қурилмасининг хомашё табиий сифат кўрсаткичларини сақлаб қолган ҳолда бир меъёردа, узлуксиз саралаб берувчи конструкцияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги пахта массаси таркибидан ифлос аралашмаларнинг ажралиш

жараёни назарий ва амалий тадқиқотлари натижаларини солиштириш, баҳолаш мезонларига кўра уларнинг юқори даражадаги мувофиқлиги, тадқиқотларнинг мавжуд ва амал қилаётган фундаментал назарияга мантқан мувофиқ келиши, ҳисоб-китобларда стандартлаштирилган усул ва воситалардан фойдаланилганлиги, олинган натижаларнинг реал иқтисодий самара билан ишлаб чиқаришга жорий қилиниши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти тўрли юза бўйлаб ҳаракатланаётган пахта чигити компонентлари ва улар таркибидан ажраладиган ифлосликларнинг юза бўйлаб тақсимланиши ва тўрли юзаларда ифлосликларнинг ажралиш қонуниятини аниқланганлиги, турли зичликларда ҳаракатланаётган ўзаро эластик боғланишда бўлган пахта чигити ҳаракати ва ажралиш жараёни математик моделлари ишлаб чиқилганлиги, саралаш технологик жараёнида пахта чигитининг хусусиятлари ўртасидаги боғланишлари аниқланганлиги билан изоҳланди.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра яратилган янги саралаш технологияси ва ускунасининг пахта чигити, толаси ва линт табиий сифат кўрсаткичларини сақлаб қолиши, пахта чигитининг бир меъёрада титиб, узлуксиз саралаб ва тозалаб берилиши натижасида жараён самарадорлиги ошганлиги ҳамда ишлаб чиқарилган маҳсулот сифатининг яхшиланиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Пахта чигитини саралаш ва майда ифлосликлардан тозалашнинг такомиллаштирилган технологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган натижалар асосида:

пахта чигитини саралаш ва тозалашнинг янги технологияси “Ўзпахтасаноат” АЖ тассаруфига кирувчи корхоналарда, жумладан “Тўракурғон пахта тозалаш” корхонасида жорий этилган (“Ўзпахтасаноат” АЖнинг 2019 йил 2 декабрдаги 03-18/6897-сон маълумотномаси). Натижада корхонада йиғиришга яроқли тола чиқишини 0,52% га ошириш имкони яратилган;

пахта чигитини саралаш ва тозалаш қурилмаси “Ўзпахтасаноат” АЖ тассаруфига кирувчи корхоналарда, жумладан “Косонсой пахта тозалаш” корхонасига жорий этилган (“Ўзпахтасаноат” АЖнинг 2019 йил 2 декабрдаги 03-18/6897-сон маълумотномаси). Натижада пахта чигитини тозалаш жараёни самарадорлигини 8-10% га ошириш, линтдаги ифлосликлар ва нуқсонлар миқдорини 0,3-0,4% га камайтириш имкони яратилган;

саралаш жараёнини чигит билан таъминловчи вибрацион таъминлагич конструкцияси ва саралаш жараёни рационал параметрлари “Ўзпахтасаноат” АЖ тассаруфига кирувчи корхоналарда, жумладан “Тўракурғон пахта тозалаш” корхонасида ишлаб чиқаришга жорий этилган (“Ўзпахтасаноат” АЖнинг 2019 йил 2 декабрдаги 03-18/6897-сон маълумотномаси). Натижада пахта чигитини саралаш ускунасининг самарадорлиги 5,0-6,0% га ошган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 14 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 43 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 19 та мақола нашр этилган ва Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк Агентлигининг фойдали моделга 2 та патентлари ва битта талабнома бўйича ижобий натижа олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 198 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритиб берилган, тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Пахта чигитига ишлов бериш бўйича мавжуд илмий-тадқиқот ишлари шарҳи”** деб номланган биринчи боби пахта чигитларини саралаш ва тозалаш, пахта тозалаш корхоналари техника ва технологияларини такомиллаштириш бўйича Республикамизда ва чет элда олиб борилган илмий-тадқиқотлар таҳлиliga бағишланган.

“Paxtasanoat ilmiy markazi” АЖ, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳамда Наманган муҳандислик-технология институти олимлари ва илмий ходимлари томонидан пахта чигитларига ишлов бериш, жинланган чигитларни саралаш ва тозалаш технологиясини такомиллаштириш, конструкциялар ва омилларнинг оптимал қийматларини аниқлаш бўйича амалга оширилган илмий-тадқиқот ишлари натижалари таҳлил қилинган. Олиб борилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлил қилиш натижасида хозирги кунгача чигитларни кўп фракцияга ажратиш ва толадор чигитларни саралаб олиш орқали корхонада тола чиқишини ошириш имкониятини берувчи содда ва самарадор қурилмалар яратилмаган ҳамда ушбу масала етарлича ўрганилмаган.

Таҳлиллар натижасида тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари белгилаб олинди, жумладан, комплекс тадқиқотларни ўтказиш натижасида толаси ажратиб олинган чигитга ишлов беришнинг самарали технологиясини яратиш ва амалиётга жорий қилиш орқали кўшимча тола олиш ҳамда чигит ва линтнинг талаб қилинган сифатини таъминлаш, жинлаш маҳсулотларига ишлов бериш технологиясида жиндан чиққан чигит массасини тозалаш ва саралаш орқали бири-бирининг таркибига номақбул ўтишини бартараф этиш, толадор фракцияларни қайта жинлаш, қолган фракцияни тукдорлик

даражасига қараб саралаш орқали технологик жараённи қисқартириш ва натижада маҳсулот сифат ва миқдор кўрсаткичларини яхшилаш кўзда тутилди.

Диссертациянинг **“Жинланган чигитларнинг технологик хоссаларини тадқиқ қилиш”** деб номланган иккинчи бобида чигитнинг физик-механик хоссаларига, унинг шакли ва ўлчамлари, зичлиги ва оғирлиги, чигит ва чигитли массанинг нисбий оғирлиги, эластиклик хоссаларига, қатламнинг қаттиқлиги ва чигитнинг мустаҳкамлиги ёки унинг синишига олиб келувчи кучларнинг қийматларини аниқлаш бўйича тадқиқотлар ўтказилди.

Механика қонунларини қўллаб чигитларнинг оғирлик марказини унинг ташкил этувчилари бўйича аниқланди. Ушбу ҳисобий ишда чигит кесик конус шаклида кўрилиб, чигитнинг турли нуқталаридаги оғирлик марказлари аниқланди. Бу ҳолда ўрта толали пахта учун $l = 31 - 33$ мм қабул қилинган бўлса, у ҳолда қабул қилинган H бўйича Z_b аниқланади ва $Z_b = 16,5 + 1,3R$ бўлади.

Бундан ташқари толадор чигитлар учун уни эркин ҳолатда бурилишини таъминлайдиган тешик диаметри аниқланди. Тадқиқотдаги пропорция масаласини ечишда ва Z_{x_c} нинг олинган қийматлари асосида симметрия ўқининг оғиш бурчаги $1,10D$ ни ҳисобга олган ҳолда тешик диаметри аниқланди. Чигит–пахта бўлакчаси шартини аниқ бўлиниши етарли, деб ҳисобланганда толали чигит тешикнинг аниқланган диаметрига сифмаслиги керак. Бунинг учун чигитнинг марказини тола томонга силжитиш етарли бўлади. Қабул қилинган бундай чеклашлар ўлчаш тизими учун етарли эканлигини билдиради. У ҳолда Z_{x_c} нинг қийматини

$$Z_{x_c} = \frac{Z_b \cdot m_b + Z_c \cdot m_c}{m_b + m_c}$$

формула билан аниқлаб, тола оғирлиги топилиши мумкин бўлади.

Тажрибаларни кўп маротаба қайтарилиши натижасида оғирлиги 0,0040 граммдан юқори бўлган толадор чигит худди шундай, лекин оғирлиги кичик бўлган чигитга инсбатан битта тешик масофага узокрокқа ҳаракатланди. Толанинг оғирлигини 0,0060 граммгача ошириш летучкаларни иккита тешикдан ўтиб кетишига олиб келди (яъни диаметр 1 мм.га ортади). Чигит оғирлигини $m_c = 0,0030$ кичик қийматга пасайтириш толасиз чигитлар каби худди шу тешикка тушиб кетишига олиб келди. Шундай қилиб, толали чигитларни уларнинг оғирлиги бўйича саралаш мумкинлиги тасдиқланди.

Бундан ташқари мазкур бобда нисбий, сочилувчи ва хажмий оғирлик, эгилувчанлик хоссалари ва мустаҳкамлик бўйича ҳамда жинланган чигитларнинг механик – технологик хоссаларини тадқиқ қилиш ҳамда олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида пахта чигитларини толадорлиги бўйича ажратишда қўллаш, ҳамда турли материалларнинг юзалари бўйича ишқаланиш коэффициентларини аниқлаш ҳисобларини бажаришда фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Юқорида кўриб ўтилган чигитларнинг хоссаларига боғлиқ ҳолда толадор чигитлар ҳаракат қиладиган юзанинг параметрлари аниқланган.

Пахта чигитлари ҳаракатини ўрганиш учун С-6524 нав пахта танлаб олинган. Пахта тозалаш корхонасида умумий ҳолда жиндан чиққан толадор чигитлар таркибида 3-4 % чигит майдалари, ифлос аралашмалар, 1,5-2,5 % тоза чигитлар, 45-60 % бир марта линтерлаш лозим бўлган чигитлар, 25-35 % икки марта линтерланадиган чигитлар, 5-6 % летучка ва эркин толалар мавжудлиги аниқланди. Жинланган чигитларни тўрли юзаларда ҳаракатлантириб, уларни фракцияларга самарали ажратишга ҳаракатланаётган юзалар узунликлари анчагина фаол таъсир қилиши тўғрисидаги фикрни инобатга олган ҳолда тадқиқотлар асосида ҳар бир фракция учун ажратилган юзалар узунликлари аниқланди.

Тадқиқотлар асосида пахта чигитини тўрли юзадаги ҳаракатига таъсир қилувчи асосий параметрлар аниқланди, жумладан, тебраниш амплитудаси 15-20 мм, тебраниш частотаси 6-8 Гц, юза қиялиги 13-15° қилиб олинганда энг яхши самарадорликка эришилди, бунда юзадаги чигит тезлиги 0,21-0,269 м/с ҳамда ишқаланиш коэффиценти 0,59-0,575 оралиқларда бўлиши мақсадга мувофиқ бўлиши эътироф этилди.

Тадқиқотлар асосида аниқланган қийматлардан чигит ҳаракатланадиган юзанинг охиригача ҳаракат тезлигини ошира бориши асосланди. Мазкур тезлик фракциялар учун ажратилган юза қисмларида турлича бўлади. Шунинг ҳам таъкидлаш жоизки, қурилманинг иш самарадорлиги (фракцияларнинг ўзи мўлжалланган юзалар тирқишларига аниқ тушиши) жинланган чигитларнинг оғирлигига ҳам боғлиқ бўлади. Жумладан, юзанинг дастлабки қисмида чигитли масса оғирлиги ва ҳажми катта бўлади ва узокроқ юза оралиғи лозим бўлиши тавсия қилинди.

Пахта чигитларини саралаш юзалари оралиқлари узунлигини тезлик ҳамда ишқаланишни инобатга олган ҳолда аниқлаш учун назарий тадқиқотлар ўтказилди.

Статик куч таъсирида бўлган чигитлар бўйича қуйидаги кўринишдаги тенглама тузилди:

$$\begin{cases} F_{\text{инт}} = G \sin \alpha \\ N = G \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} fN = mg \sin \alpha \\ N = mg \cos \alpha \end{cases}$$

Олинган тенгламалар фракциялар учун ажратилган юза қисмлар ҳар бирининг узунлигини аниқлаш имкониятини берди. Тадқиқотларда ҳар бир фракциялар юза қисми (секция) узунликларини 50 см дан 70 см оралиғида ўзгартириб текширилди. 1-жадвалда тадқиқотлар натижасида олинган юза қисмлари оралиқ масофалари берилган.

Тадқиқотда чигит шаклини эллипссимон кўринишда олиб, уч қисм, яъни: иккита ярим айлана S_2 ва тўғри тўртбурчак S_1 юзалар кўринишда, деб қабул қилинди.

Фракцияларни ажратиш учун юза қисмларнинг узунликлари

Юза қисмлари номери	$l, \text{ см}$		$V_0, \text{ м/с}$	$V, \text{ м/с}$	f
	Наз.	Амал.			
1	69,8	70,0	0,225	0,24	0,591
2	58,6	60,0	0,24	0,253	0,582
3	64,0	70,0	0,25	0,261	0,575

Юзалар унумдорлигини аниқлаш мақсадида, чигитли қатлам билан юза қисмларни бир қават тўлдирилганда қатлам қанча массага эга бўлишини топиш керак бўлади. Бунга эришиш учун секциялар ва чигит юзасини топиб олинди:

$$S_c = l_s \cdot l_c; \quad S_q = S_1 + 2S_2 \quad \text{бу ерда: } S_1 = a_q \cdot b_q; \quad S_2 = \pi r_q^2.$$

Тадқиқотлар асосида олинган формулаларни ҳисоблаб, қуйидагиларни таъкидлаш мумкин, яъни 70 см юза қисмини бир қават қатлам билан тўлдирилганда унда ўртача 20200-20300 дона чигит тўпланади. 1000 дона чигит оғирлиги 138,2 гр эканлигини ҳисобга олинса, унда юза қисмида ўртача 2805 гр чигитли масса тўпланади.

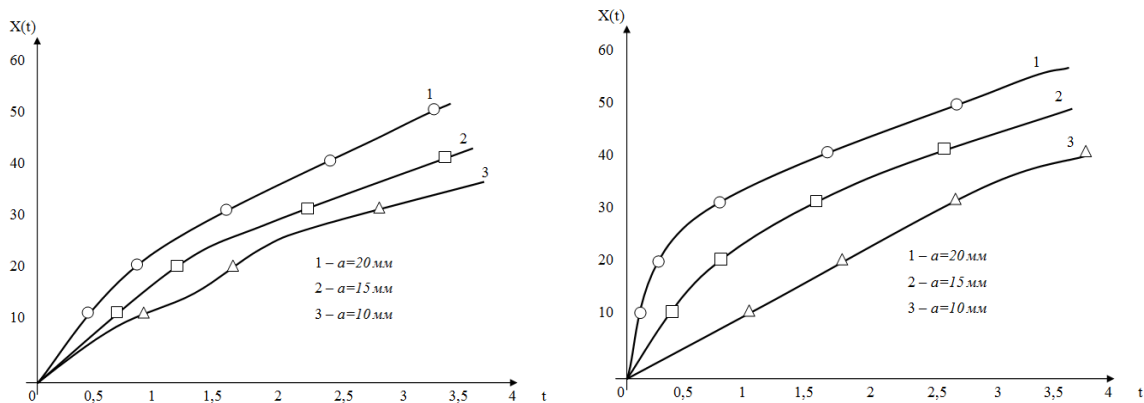
Кейинги тадқиқотда чигит тўрли юза қисмини ҳаракатланиб ўтиш вақтини аниқлаймиз:

$$t = \frac{l}{v} = \frac{0,7}{0,225} = 3,11, \text{ с}; \quad \text{унда,}$$

$$M_1 = \frac{2,8 \cdot 3600}{3,5} = 2880, \text{ кг/соат.}$$

Бундан келиб чиқадики, дастлабки юза қисмидан бир соатда 2880 кг чигит ўтиши мумкин экан. Мос равишда қолган юза қисмлардан 3100 ва 4100 кг/соат чигит ўтиши мумкин. Шу асосда ҳар бир юза қисмининг унумдорлигини топиш мумкин. Бунда юза қисмларнинг узунлиги ҳамда тезликларининг ҳар бир қисмда ўзгариб боришини инобатга олиш керак. Ниҳоят қурилманинг саралаш юзасини тўлиқ қоплаган ҳолда чигитли масса ҳаракатланса, бир соатда ўртача 3336 кг га тенг бўлиши аниқланди. Бундан ташқари юза қисмларга келган чигит қатлампидан чигитларни мос тирқишларда сараланишини инобатга олинса, чигит саралаш қурилмаси таъминлагичи 3500 кг/соат иш унумдорлигида ишласа, қурилма саралаш самарадорлиги бузилмаслиги асосланди.

Кейинги ишда чигитларнинг саралаш юзасидаги ҳаракати ўрганилди. Назарий тадқиқотлар натижасида ҳаракатга таъсир қилувчи омилларга боғлиқ ҳолда графиклар қурилди (1-расм).



1-расм. $\alpha=10^{\circ}$ ҳамда $\alpha=13^{\circ}$ да горизонтал ҳолатда чигитнинг вақт бўйича кўчиши

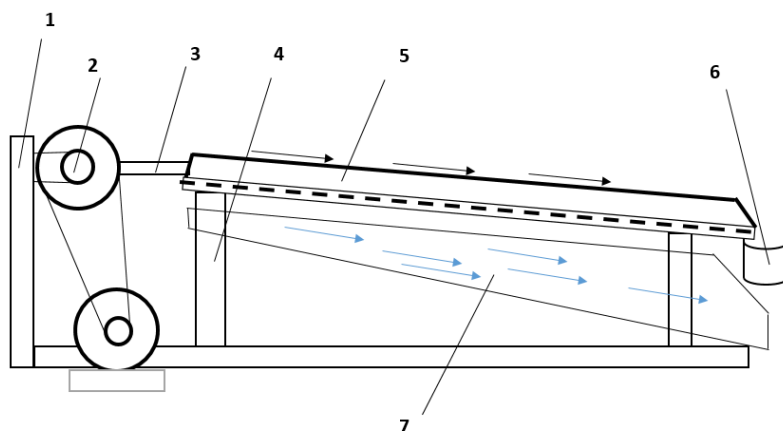
Графиклардан кўринадики:

$$x(t) = \frac{1}{2} g (\sin \alpha - f_x \cos \alpha) t^2 - \frac{a_0}{\pi p^2} \cos \alpha \cdot \sin pt + \frac{a_0}{\pi p} \cos \alpha \cdot t.$$

Бу тенглама орқали чигитнинг x ўқи бўйлаб тебранма ҳаракатида юзанинг қиялик бурчаги $\alpha=13^{\circ}$ бўлганда 20 мм амплитудада ҳаракат бир текисда бўлиши кузатилади. Шунинг учун кейинги тадқиқотлар шу катталиклар бўйича олиб борилди.

Диссертациянинг “**Толадор чигитларни тебранувчи қурилмада тутиб қолиш самарадорлигини ўрганиш**” деб номланган учинчи бобида тажрибавий тебранувчан қурилма яратилган ҳамда унда назарий тадқиқотлар ўтказиб, уларнинг натижалари келтирилган.

Тажрибавий виброқурилма (2-расм) рама 1, эксцентрикли вал 2, шатун 3, эластик устун 4, титратиш кареткеси 5, жинланмаган пахта бўлакчаларини ташиш учун нов 6 ва берилган қолдиқ толадор чигитларни ташиш учун нов 7 лардан ташкил топган.



2-расм. Вибрация қурилманинг схемаси

Тажриба қурилмаси қуйидаги тартибда ишлайди: жинланган фракция таъминловчи барабан орқали эластик устунларга ўрнатилган титратиш

кареткасининг тўрли юзасига келиб тушади ва эксцентрикли валдан тебранма ҳаракат олади. Тўрнинг юзасида турган пахта аралашмасига титраш таъсирида деформация тўлқинлари тарқалади.

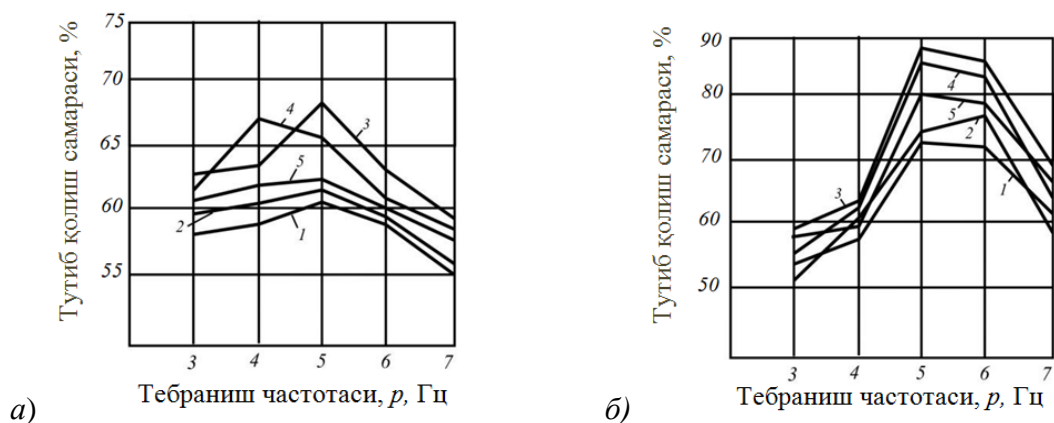
Вибрацион қурилманинг амплитуда - частотали тавсифларини аниқлаш учун тажрибавий тадқиқотлар олиб борилди. Тажрибаларни қуйидаги амплитуда-частотали қийматларда ўтказилди:

тебраниш амплитудаси – $A = 7; 12; 17; 22; 27$ мм;

тебраниш частотаси – $p = 3; 4; 5; 6; 7$ Гц.

Материални узатиш таъминлагич томонидан бир меъёрда амалга оширилди ва вариатор ёрдамида сошлаб турилди. Яхши жинланмаган пахта чигитлари ва эркин толаларни тутиб қолиш тўрли юзанинг турли оғиш бурчакларида ($\alpha = 10-20^\circ$) олиб борилди ва нормал ишлов берилган чигитларнинг миқдори камайганлиги учун оғиш бурчагини янада ошириш мақсадга мувофиқ, деб топилмади.

Агар, олинган графиклар таҳлил қилинса, нормал ишлов берилган чигитлар ажралиши тебранишнинг катта частоталарида ($p = 6$ Гц) жадал амалга ошади, бунда самарадорлик 80-85 % га тенг бўлди. Частотани келгусида 7 Гц дан ошириш нормал ишлов берилган чигитлар ажралишининг камайишига олиб келди. Тажриба натижаларига кўра ишлов берилганидан сўнг тутиб қолиш самарадорлиги билан тебраниш частотаси орасидаги боғлиқликни характерловчи регрессия тенгламаси олинди ва натижалар асосида графиклар қурилди (3-расм).



3-расм. а) $\alpha=10^\circ$; б) $\alpha=15^\circ$ оғиш бурчагида вибротутгичнинг тутиш самарадорлигини тебраниш частотасига боғлиқлик графиклари:

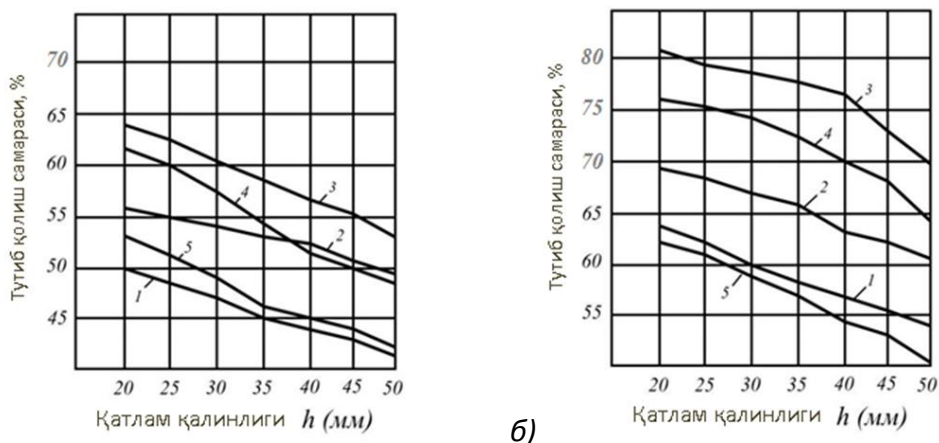
1 – $A = 7$ мм; 2 – $A = 12$ мм; 3 – $A = 17$ мм; 4 – $A = 20$ мм; 5 – $A = 27$ мм.

Материалнинг қалинлиги ва тутгичининг тебраниш частотасига боғлиқ ҳолда ушбу чизикларнинг таҳлили қатламнинг қалинлиги ортиши билан жараённинг самарадорлиги пасайишини кўрсатади. Агар $p = 4$ Гц частотада 12 амплитудада ишлов берилувчи қатламнинг минимал қалинлиги 20-25 мм бўлганида 62-63% самарадорликни беради, $h=45-50$ мм да ушбу қиймат 5-10% га паст бўлади. Чигитлар қатламининг бир хил қалинлигида тебраниш жадаллигининг ўзгариши тутиб қолиш самарадорлигига таъсир кўрсатади.

Масалан, энг самаралиси қатлам 20 мм бўлганда $p = 6$ Гц да 82-83 % га тенг бўлади, $p = 7$ Гц да бу кўрсаткич 77 % га тушади.

4-расмда келтирилган графикни таҳлил қилиб жараён самарадорлигининг ўзгаришини амплитуда, частота ва ишлов берилувчи қатлам қалинлигига боғлиқлиги қонуниятларини кўриш мумкин.

Олиб борилган тадқиқот натижалари бўйича ишлов берилувчи қатламнинг мақбул қалинлигини $h=20-30$ мм танлаш мумкин, бунда тўрнинг тешиги орқали нормал ишлов берилган чигитлар жадал ажрала боради ва толали масса ичида чигитларни минималлигини таъминлайди.



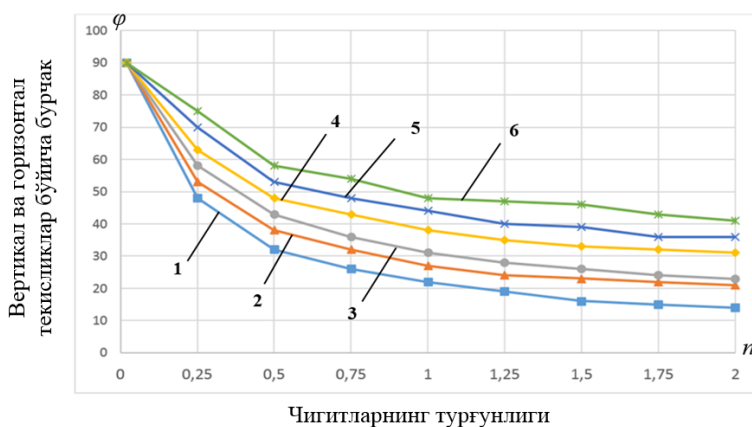
4-расм. Чигитлар қатлами қалинлигини вибротутгичнинг иш самарадорлигига таъсири: а) $A=10$ мм; б) $A=20$ мм

1 – $p = 3$ Гц; 2 – $p = 4$ Гц; 3 – $p = 6$ Гц; 4 – $p = 7$ Гц; 5 – $p = 8$ Гц

Шундай қилиб, регрессиянинг олинган тенгламалари шуни яна бир бор тебранишнинг p частотаси ва A амплитудасини ошириш билан вибрацион қурилмасининг тутиб қолиш самарадорлигини ортишини, қатлам қалинлигини ортиши билан камайишини исботлади.

Ушбу бобда учта ўзаро таъсирлашувда бўлган чигитларнинг турғунлиги ҳамда оғма текисликдаги ҳаракатини ўрганиш бўйича тадқиқотлар ўтказилди.

а) $f_0=0,1$



5-расм. $f_0=0,1$ да учта чигитлар тизимининг турғунлик диаграммаси:

1- $f = 0,1$; 2- $f = 0,2$; 3- $f = 0,3$; 4- $f = 0,4$; 5- $f = 0,5$; 6- $f = 0,6$.

Тадқиқотлар натижасида ишқаланиш коэффициенти ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда 3 та чигитлар тизимининг турғунлик диаграммаси курилди (5-расм).

Бажарилган тадқиқотлар натижасида мувозанат шarti ва чегаравий бурчакни аниқлаш услуби ишлаб чиқилди, бурчакнинг ўзгариши билан мувозанат шarti бузилади ва чигитлар пастга қараб ҳаракатлана бошлаши, вақт ўтиши билан юқоридаги чигитлар пастки бўшлиққа етиб бориши аниқланди.

Пастки чигит учун ҳаракат бошланишига таъсир қилувчи бурчакни аниқлаш формуласини ёзамиз:

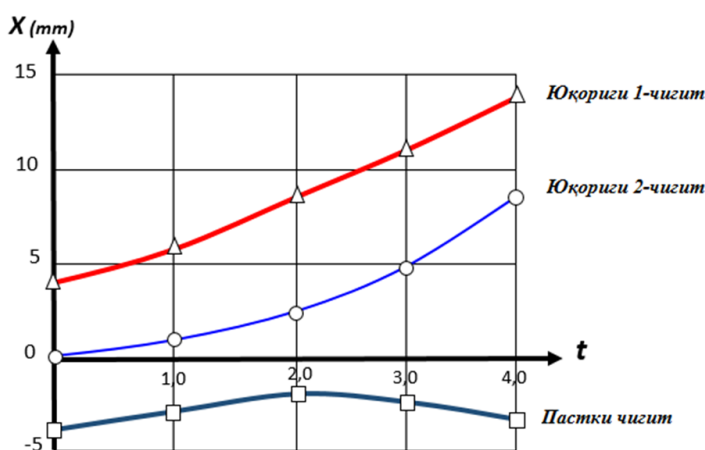
$$\sin \omega t_0 = \cos \varphi_0 \left[\frac{2 \cos \varphi_0 \cos \lambda (\cos \varphi_0 \sin \varphi_0 - f_1) +}{+ \cos \lambda \sin \varphi_0 - 2nf_2 \cos \lambda \cos \varphi} \right] /$$

$$/ \bar{A}_0 \left(\sin^2 \varphi_0 + 2n \cos^2 \varphi_0 - \frac{1}{A} \frac{\sin \lambda (2 \sin \varphi_0 + 1)}{1 + 2\pi} \right) = \Phi(\lambda, \varphi_0, \bar{A}_0)$$

Ҳисобларда $t=0$ учун $\lambda = 10^\circ$, $\varphi = 59^\circ$, $f_1 = f_2 = 0,5$ қабул қилинди, яъни ҳаракат $t_0 = 0$ вақт моментидан бошланади. Шундай қилиб, масаланинг шarti олдингидан текисликнинг гармоник қонун бўйича тебранма ҳаракати мавжудлиги билан фарқ қилиши аниқланди. Бажарилган ҳисобларнинг натижаларини текисликнинг тебраниши борлиги ва йўқлигини солиштирилганида тебраниш чигитларни ўзаро ҳаракатланишига ёрдам беради, натижада юқorigи бўлак юзага етиб бориши 1,5-2,0 мартага камайиши асосланди.

Қия текислик бўйлаб учта чигитлар тизими ҳаракатининг назарий тадқиқотларида учта чигитлар тизими горизонтал бўйлаб α бурчак остида текислик ўқ бўйича ҳаракатланаётган ҳолатида, чигитларни юза бўйлаб вақтга нисбатан ҳисоблар натижалари бўйича ўлчамсиз қийматларда ҳаракатланиш графиги курилди (6-расм).

$$\alpha = 10^\circ$$



6-расм. Вақт бўйича чигитларни юзага нисбатан ҳаракатланиш графиги

Кейинги тадқиқотларда жинланган чигитлар таркибидан толадор чигитларни ажратиш учун ажратиш барабанининг иш қобилияти ўрганилди. Ажратувчи барабан гарнитурасининг тури ва геометрик параметрларини

тўғри танлаш узун толадор чигитларни ажратиш жараёнини яхшилашни таъминлайди. Лекин ҳозиргача ажратувчи барабан гарнитурасининг геометрик параметрлари назарий томондан асосланмаган.

2-жадвал

Гарнитура толадор масса сиғимининг винтсимон чизиқлар қадамига боғланиши

№	Винтсимон чизиқларнинг қадами, мм	Гарнитуранинг толадор масса сиғими, мм ³ /мм ²			
		Қия игнали		Тўғри игнали	
		1-вариант	2-вариант	3-вариант	4-вариант
1	1,0	276,14	275,56	278,21	278,02
2	1,5	284,09	283,71	285,47	285,35
3	2,0	288,07	287,78	289,11	289,01
4	2,5	290,45	290,22	291,28	291,21
5	3,0	292,04	291,85	292,74	292,67

Ушбу тадқиқотда игнали гарнитура учун 2-жадвалда келтирилган ҳисоблар натижалари асосида толадор масса сиғими V_{cb} нинг бўйлама йўналишдаги игналар қадами S га боғланиши ҳам аҳамиятли кўрсаткич экани аниқланди.

Ажратиш барабани игнали гарнитурасининг ушлаб туриш қобилияти тадқиқ қилинганда қуйида берилганлар бўйича ҳисоблаш ишларини амалга оширилди: $d=1,0$ мм, $t=6$ мм, $s=4$ мм, $k=1$. Ҳисоблашлар натижалари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Игналарнинг гарнитура ушлаб туриш қобилиятига таъсири

№	Вариант	μ	l_n , мм	D , см	γ	C_1 , мм	γ_1	γ_2	P/P_0
1	I	0,32	30	36,5	9,6 ⁰	0,084	10,4 ⁰	12,1 ⁰	4,50918
2	II	0,508	50	54,2	9,6 ⁰	0,067	8,8 ⁰	7,1 ⁰	19,1109

Шундай қилиб, ажратувчи барабан диаметрининг технологик шартлар бўйича зарур чегарагача камайиши ва барабан юзасида игналарнинг кўп қиримли винтсимон чизиқ бўйлаб жойлаш узун толаларни ажратиш соҳасида толаларни энг яхши ажратиш имкониятини яратади.

Жадвалдан кўриниб турибдики, барабан юзасидаги игналарнинг бир қиримли винтсимон чизиқ бўйлаб жойлашиши гарнитуранинг ушлаб туриш қобилиятига сезиларли таъсир кўрсатмайди. Лекин, винтсимон чизиқлар қиримли сони " z " нинг ошиши ва ажратувчи барабан диаметри " D " нинг камайиши билан игналар сиғими " C " ортади, гарнитуранинг ушлаб туриш қобилияти камаяди ва толаларнинг ажраши яхшиланади.

Диссертациянинг “**Жинланган чигитларни саралаш қурилмасининг**

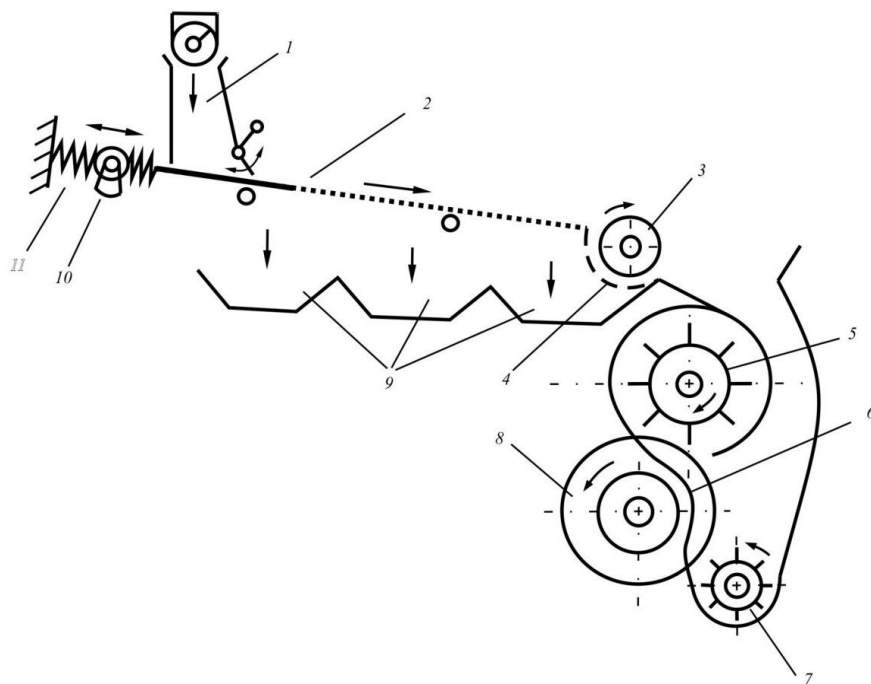
тажриба конструкциясини тадқиқ қилиш” деб номланган тўртинчи бобида янги тажриба қурилмаси ишлаб чиқилиб, унда ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Ушбу бобда тайёрланган экспериментал қурилма чигитни жараёнга бир меъёردа узатиб берувчи таъминлагич, чигитни тукдорлиги бўйича саралаб берувчи саралагич ва толадор чигитларни қайта ишловчи махсус жин машинасини ўз ичига олувчи комплекс қурилмадан иборат бўлиши керак.

7-расмда чигитни саралаш ва жинлаш қурилмасининг технологик схемаси келтирилган

Бу ерда 1-таъминлагич, 2-тебранувчи тўрли юза, 3- толадор чигитларни илиб олувчи игнали барабан ва унинг остида ўрнаган 4-тўрли юза, 5-тўзитгич ўрнатилган ишчи камера, 6-колосник, 7-чигит чиқаргич ва 8-аррали цилиндрга эга бўлган аррали жин, ҳамда ажралган компонентлар учун 9-чигит тўплагичлар, тўрли сиртни тебранма ҳаракатга келтирувчи 10-дисбаланс ва 11- қайишқоқ элемент (пружина) га эга бўлган электр юриткич. Ўтказган тадқиқотлар натижаларини инобатга олган ҳолда истиқболли ечим сифатида чигит саралагичга чигитни узатиш учун ҳам вибрацион таъминлагич ўрнатиш лозимлиги асосланди.

Ҳар икки қурилма - таъминлагич ва саралагич бир хил принципга асосланганини инобатга олиб, биз комплекс қурилма конструкциясини соддалаштириш учун ҳар иккала қурилмага битта тебранувчи юза танлашни мақсадга мувофиқ, деб топдик. Бунда тўрли юзанинг вибротаъминлагич остига тўғри келадиган қисми яхлит, яъни тешикларсиз тайёрланади.



7-расм. Чигитни саралаш ва жинлаш қурилмасининг технологик схемаси

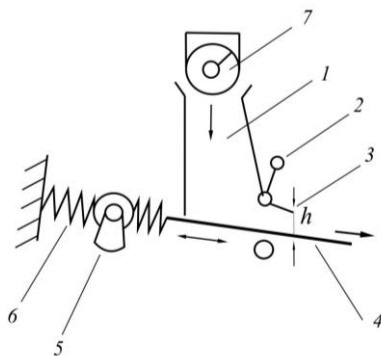
Вибротаъминлагич иш унуми шарнирга ўрнатилган пластина орқали бошқарилади. Бу пластина тебранувчи юза билан ҳосил қилувчи оралик

ўлчамини ўзгартириш (катта-кичик қилиш) йўли билан таъминлагичдан чиқаётган чигит оқими миқдорини ўзгартиради.

Чигит саралагичнинг ишлаш принципи ўзгармайди. Яъни, таъминлагичдан белгиланган иш унумига тўғри келадиган чигит оқими тўрли юзага ўтади ва унинг юзаси бўйлаб пастга ҳаракат қилади. Дастлаб, майда тешикли, кейин, йирик тешикли, сўнгра сим тортилган юза бўйлаб ҳаракатланиш давомида майда ифлосликлар биринчи секцияда, яланғоч чигитлар 2-секцияда, момик қопламали чигитлар 3-секцияда тешиклардан ўтиб, пастга, чигит тўплагичларга тушади ва навбатдаги босқичга узатилади.

Симли юзада қолган толадор чигитлар игнали барабанга келади ва толасидан илиб олиниб, жин камерасига ташлаб берилади. Бу ерда толадор чигитлар махсус жин камерасида қайта ишланади: толаси ажратиб олинган чигит винтли конвейерга, тола эса конденсерга юборилади.

Чигит саралаш қурилмасининг ўзига хослигидан келиб чиқиб, унинг учун таъминлагич конструкциясини алоҳида лойиҳалаш лозим, деб ҳисоблаймиз. Янги қурилма конструкциясини ишлаб чиқишда унинг соддалиги ва ишчи органлари параметрларини ўз вақтида, осон ўзгартириш имкониятига алоҳида эътибор қаратилади. Таъминлагич ишчи схемаси 8-расмда келтирилган.



8-расм. Таъминлагич ишчи схемаси

Таъминлагич бункер 1, унинг олд деворида шарнирга ўрнатилган ричаг 2 га маҳкамланган пластина кўринишидаги ростлагич 3, бункер остида ўрнатилган тебранувчи юза 4 ва тебранма ҳаракат берувчи дисбаланс 5 ҳамда пружина 6 га эга бўлган электр юриткич янги таъминлагичнинг асосий ишчи органларини ташкил этади. Иш вақтида линтер тақсимлагич шнеги 7 дан келаётган чигит массаси бункер 1 га тушади ва унда тўпланади. Юза 4 тебраниши натижасида пахта чигити массаси ҳам тебранади ҳамда ўз оғирлик кучи таъсирида пастга ва юзанинг оғиш йўналиши томон силжий бошлайди. Бункернинг олд деворида шарнирга ўрнатилган ричаг 2 га маҳкамланган пластина кўринишидаги ростлагич 3, бункер остида ўрнатилган тебранувчи юза 4 билан ҳосил қилган оралик h баландликдаги чигит қаватини ўтказишни таъминлайди. Ростлагич 3 жараён учун дозатор вазифасини бажаради, яъни унинг ҳолатини ричаг 2 ёрдамида ўзгартириш йўли билан чигит қавати баландлигини, у орқали эса таъминлагич иш унумини бошқариш амалга оширилади.

Иш давомида ростловчи пластинадан ўтган h баландликдаги чигит оқими таъминлагичдан чиқиб, саралагич тўрли юзасига тарқалади. Шу тарзда саралагич учун чигит билан таъминлаш жараёни юз беради.

Юза 4 га тебранма ҳаракат берувчи дисбаланс 5 ҳолатини ўзгартириш йўли билан юзанинг тебраниш амплитудасини, электр юриткич ротори айланишлар сонини ўзгартириш орқали эса тебраниш частотасини ўзгартириш мумкин.

Курилмада дисбаланс тоши массасини ва пружина 6 бикрлигини ўзгартириб, тебраниш кучи қийматини бошқариш имконияти ҳам мавжуд. Барча кўриб ўтилган кўрсаткичлар вибротаъминлагич параметрларининг таъминлаш ва саралаш жараёни кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш ҳамда саралаш самарадорлигининг максимал қийматини таъминлаб берувчи оптимал параметрларни аниқлаш имконини беради.

Тадқиқотда янги таъминлагич тадқиқ қилиниб, қуйидаги ечимлар олинди: умумий ҳолатлар учун чиқувчи қийматлар аниқланди: $F_0 = 180 \text{ Н}$; $\omega_1 = 12 \text{ рад/с}$; $C_1 = 1800 \text{ кН/м}$; $\omega = 146^{-1} \text{ с}$ бу ҳолда ишқаланиш коэффициентини f ва қиялик бурчаги α қуйидаги орқалиқларда ўзгарди: $f = 0,5 - 0,6$; $\alpha = 15^\circ - 20^\circ$. f ва α қийматларининг эгри чизикларидан: уларнинг танлаб олинган қийматларида, яъни $f = 0,5$; $\alpha = 15^\circ$ ва $f = 0,6$; $\alpha = 20^\circ$ да самарали тебранишни ҳосил қилиш мумкинли аниқланди.

Оптималлаштириш компьютер Maple дастурида амалга оширилди, унинг натижалари жинланган чигитларнинг толадорлиги - $X_4 = 7 - 12 \%$, намлиги - $X_5 = 11,5 \%$, тирқиш ўлчами - $X_3 = 20 \text{ мм}$ ҳамда $X_1 = 18 \text{ мм}$, $X_2 = 13$ град бўлганда, таъминлагич унумдорлиги $Y_1 = 2250 - 3500 \text{ кг/соат}$ ва нотекистик $Y_2 = 2 - 2,3$ бўлади ва бу қийматлар рационал ҳисобланади.

Тажрибавий тадқиқотлар учун тайёрланган жинланган чигитларни фракциялар бўйича саралаш курилмаси тебранувчи усулда ишлайди. Мазкур курилма чигитлар кўп фракция (майда ифлосликлар, тоза жинланган чигитлар, линтерлашга мойил чигитлар) га саралаш имкониятига эга бўлиб, асосий мақсад саралаш охирида ажратиб олиннадиган толадор чигитларни қайта жинлаб йигиришга яроқли тола чиқишини оширишдир.

Жинланган чигитларни саралаш курилмасида асосий ишни сараловчи тўрли юза бажариб, у тўрли тирқишлардан иборат қилиб ясалган.

Дастлабки секцияда чигитли масса таркибидаги майда ифлосликлар мос тирқишлардан ўтиб, улар учун мўлжалланган новга тушади. Кареткага берилаётган тебранма ҳаракат натижасида чигитли масса титилади ҳамда ифлослик тозалаш жараёни янада самаралироқ амалга оширилади. Ифлосликлардан ажралган чигитлар кейинги секцияга ўтказилади ҳамда у ерда тирқишлари тоза жинланган чигитлар учун махсус тайёрланганлиги сабабли, масса таркибидан яхши жинланган чигитлар тирқишлардан ўтиб ўзларига мўлжалланган новга тушиб қолади. Чунки, бу секцияда тирқишлар катталиги олдинги секцияга қараганда 10% га катта қилиб тайёрланган.

Охириги секцияда 12% гача толадорликка эга чигитлар учун

мўлжалланган симли тирқишлар бўлиб, у ерда линтерлашга мойил чигитлар ажратиб олинади. Чигитли масса ҳамма секциялардан ўтиб бўлганидан сўнг, ажратувчи барабанга келади ҳамда унга юқори толадорликка эга чигитлар ва эркин толалар илаштириб олиб кетилади. Ушбу барабан узун толага эга бўлган бўлакларни олиш ва кейинги жараён – жин машинасига узатиб бериш учун мўлжалланган. Барча тадқиқотлардан маълумки, чигитларни механик саралаш вақтида 10-15% (бошқа турдаги саралагичларда бундан ҳам кўп) хатолик кузатилади. Шунинг учун янги саралаш қурилмасида ажратувчи барабанинг вазифаси саралаш юзаси охиригача етиб келган ёт аралашмалардан толадор массани ажратиб олишдан иборат.

Диссертация ишида танлаб олинган тўрли юза бошқа чигитларга ишлов берувчи қурилмалардан фарқли ўлароқ чигитларни шикастлантирмайди. Тўрли юза кареткасини ҳаракатлантириш унинг енгил конструкцияга эга бўлганлиги учун ажратувчи барабан билан бирга берилганда ҳам анчагина осон.

Саралаш юзаси параметрларини аниқлаб олиш учун аввало юза тирқишлари шаклини танлаш лозим бўлади. Бизнинг тадқиқотларимизда асосан параллел симлардан иборат узлуксиз тирқишли ҳамда думалоқ тирқишлардан иборат юзалар бўйича тадқиқотлар ўтказилган. Ҳозирги ҳолатда диссертация ишида иккита шакли юзаларда тажрибалар ўтказилди.

1-вариантда тўрли юза тирқишлари думалоқ шаклга эга бўлган каретка кўриб чиқилди. Тажиба натижалари 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Думалоқ тирқишларга эга бўлган саралаш юзасининг тажиба натижалари

Чигитнинг ўртача тезлиги, м/сек	Иш унумдорлиги, кг/соат	Самарадорлик, %			
		1-секция	2-секция	3-секция	Ажратувчи барабан
0,26	3560	85	80	70	90
		Секцияларга тегишли бўлмаган фракциялар миқдори, %			
		0	9	12	5

5-жадвал

Юзанинг параллел симлардан ташкил топган варианти бўйича тажиба натижалари

Чигитнинг ўртача тезлиги, м/сек	Иш унумдорлиги, кг/соат	Самарадорлик, %			
		1-секция	2-секция	3-секция	Ажратувчи барабан
0,265	3700	76	82	88	90
		Секцияларга тегишли бўлмаган фракциялар миқдори, %			
		2	8	7	5,2

2-вариантдаги тўрли юза тирқишлари параллел жойлашган симлардан иборат қилиб ўрнатилган ҳамда учта секция чигитлар ўлчамларига қараб оралик масофалари мос равишда танланган.

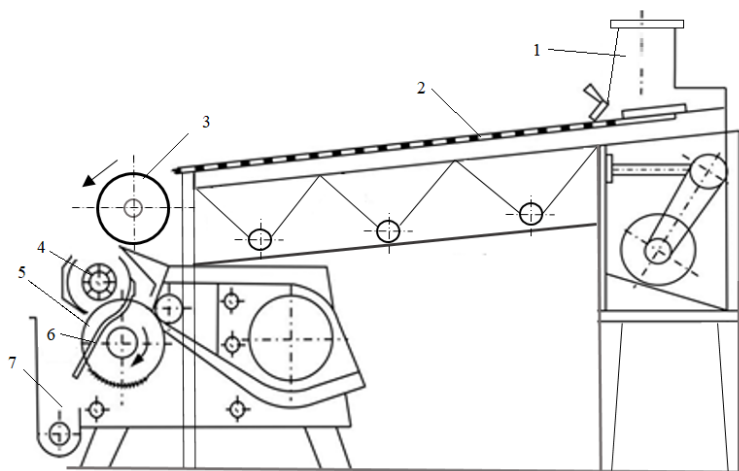
Тажриба натижалари 5-жадвалда келтирилди.

Юқоридагиларни инобатга олиб тажриба қурилмаси учун биринчи секция тирқишлари думалоқ ҳамда иккинчи ва учинчи секция учун параллел симлардан иборат тирқишли шакллар танлаб олинди. Секциялар охирида толадор чигитлар ва эркин толаларни ажратиш олиш учун игнали ажратувчи барабан ўрнатилди.

Замонавий пахта тозалаш корхоналари шароитидан келиб чиқиб, чигит саралаш қурилмасини жин машинаси орқа қисмига қўйишни маъқул топдик. Чигит саралаш қурилмасининг жин машинаси билан компоновкаси 9-расмда келтирилган.

Амалдаги технологиянинг асосий камчилиги яхши жинланмаган толадор чигитларни қайта жин машинасига юборишидир. Чунки, хом ашё жин машинасига қайта юборилганда ишчи камера зичлиги меёридан ўзгаради ва иш унумдорлиги пасаяди. Шунингдек, жин ишчи камерасидаги босим туфайли чигитларни шикастланиш эҳтимоли ортади. Шу сабабли саралаб олинган яхши жинланмаган чигитларни толадан ажратиш учун махсус тола ажратиш машинаси керак бўлади.

Юқоридаги муаммони ҳал қилиш мақсадида пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнида толадор чигитларни жинлаш қурилмасига тўғри йўналтириш орқали толаларни ушлаш, самарали ва ишончли ажратиш имкониятини берувчи янги қурилма таклиф этилди.



9-расм. Чигит саралаш ва жин машинасининг тавсия қилинаётган компоновкаси

Ушбу қурилма юқорида келтирилган икки аналогни ўзида мужассам этган бўлиб, ҳар иккала қурилма вазифасини бажариш, чигитларни саралашдан тортиб, эркин толаларни ва яхши жинламаган чигит таркибидаги узун толаларни чигитдан ўзида ажратиш имконияти эгадир.

Ушбу қурилмани жорий қилиш орқали корхонада тола чиқиши

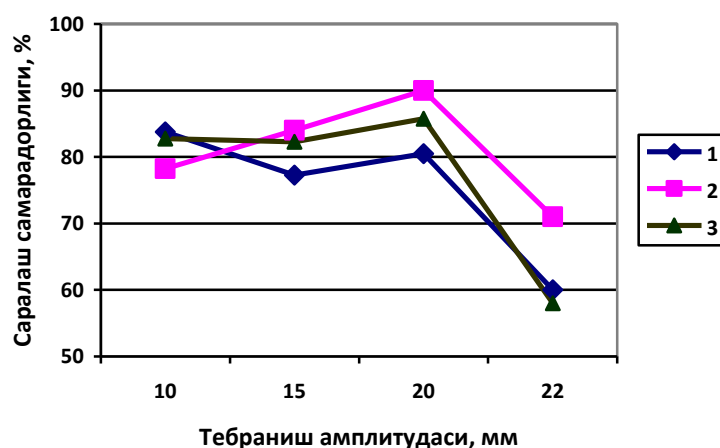
0,5-0,6 фоизга ортиш имконини беради (олдинги самарали ишлаган саралагичда бу кўрсаткич 0,17-0,18% ни ташкил этган).

Қурилмани саралаш юзаси тўрли ва қия қилиб жойлаштирилган бўлиб, у узлуксиз равишда электр двигател ёрдамида тебранма ҳаракат бериб турилади. Чигит эса ҳаракат ва юза қиялигига мос равишда ҳаракатланиб, ўлчамларга ажратилади. Шунингдек, қурилмада эркин толалар ва яхши жинланмаган чигитлар ажратиб олинади. Иш унумдорлигини ва маҳсулот сифатини сақлаб қолиш мақсадида қурилмага махсус яхши жинланмаган чигитларни толадан ажратиш жараёни жорий этилган бўлиб, у йиғиришга яроқли толаларни ажратиб олади. Таклиф этилаётган қурилмани (9-расм) қуйидаги асосий элементлар ташкил этади: 1-бункер-таъминлагич, 2-чигит саралаш юзаси, 3-ажратувчи барабан, 4-аралаштиргич, 5-аррали диск, 6-колосник 7-чигит чиқаргич.

Чигит сараловчи қурилма 42 та аррали жин билан Косонсой пахта тозалаш корхонасида тайёрланди ва Косонсой ҳамда Тўрақўрғон пахта тозалаш корхоналарида синовдан ўтказилди.

Диссертациянинг “**Янги қурилмада ишлаб чиқариш синовлари ва иқтисодий самарадорлик ҳисоби**” деб номланган бешинчи бобда янги жинланган чигитларни саралаш ва тола ажратиш қурилмаси бўйича ишлаб чиқариш синовлари ўтказилди ҳамда уни жорий қилишдан олинadиган иқтисодий самарадорлик аниқланди.

Диссертация ишида ўтказилган тадқиқотларда чигитларни фракциялар бўйича саралагич қурилма иш унумдорлиги ҳамда самарадорлиги таъминланганлиги аниқланди. Барча ўтказилган илмий тадқиқотлар натижаларининг аниқлиги ва қурилмани корхона технологик жараёнида синаб кўриш мақсадида ишлаб чиқаришда қўллаш мумкин бўлган конструкция тайёрланди.



10-расм. Омилларга боғлиқ ҳолда тажрибалар натижалари

1- $\alpha = 10^\circ$; 2- $\alpha = 13^\circ$; 3- $\alpha = 18^\circ$.

Тажрибалар биринчи навбатда саралаш самарадорлигига таъсир қилувчи саралаш юзасининг қиялик бурчагини ўзгартириб ҳамда бошқа омилларга боғлиқ ҳолда олиб борилди. Тажрибалар уч мартадан такрорланди

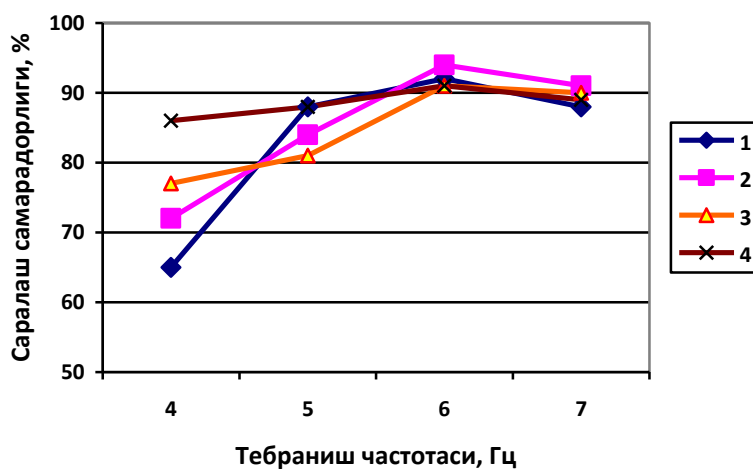
хамда олинган натижаларнинг ўртачаси олинди.

Мазкур тажрибадан кўринадикки, тебраниш частотасининг 6 Гц ҳолатида энг яхши самарадорлик тебраниш амплитудаси 20 мм, қиялик бурчаги 13° бўлган таъминланяпти. Ушбу хулосани график тасвирида ҳам кўриб чиқамиз (10-расм).

Энди худди шу тажрибани тебраниш частотасини ўзгартириб ҳамда юқоридаги тажрибада яхши натижа берган қиялик бурчаги 13° ҳамда тебраниш амплитудаси 20 мм қийматларда оламиз.

Мазкур тажрибадан кўринадикки, тебраниш амплитудаси 20 мм, қиялик бурчаги 13 градус бўлган ҳолда, энг яхши самарадорликнинг частотанинг 6 Гц қийматида таъминланмоқда. Ушбу ҳолат учун графиклар қурилди (11-расм).

Бундан ташқари ҳар бир ҳолат учун машинанинг иш унумдорлиги текшириб борилди. Иш унумдорлигининг ўзгариши 1580 – 3650 кг/соат оралиғида бўлди. Энг катта унумдорлик тебраниш амплитудасининг 22 мм, қиялик бурчагининг 18° ҳамда частотанинг 7 Гц қийматларида бўлди, лекин саралаш самарадорлиги 81% нигина ташкил қилди. Энг катта самарадорлик (93%) ни таъминлаган омиллар қийматларида рационал иш унумдорлиги ўртача 3500 кг/соатни ташкил қилишига эришилди.



11-расм. Омилларга боғлиқ ҳолда секциялар бўйича самарадорлик
1-ифлосликлар бўйича; 2-тоза чигитлар бўйича; 3-линтерла чигитлари бўйича;
4-толадор чигитлар бўйича.

Юқорида келтирилган тажрибалар натижаларидан кўриндики, тебраниш амплитудаси $a = 20$ мм, қиялик бурчаги $\alpha = 13^\circ$, тебраниш частотаси $P = 6$ Гц бўлганда умумий самарадорлик 90-93% бўлди.

Тажрибалар натижалари б-жадвалда келтирилди.

Жадвалдан кўриниб турибдики, катта унумдорликни таъминловчи 30 мм қалинликдаги қатлам келганда, етарли тебраниш амплитудаси ва частотаси қийматларида юқори самарадорлик таъминланади. Шунинг учун, қалинликнинг рационал қиймати 30 мм, агар ушбу қийматдан қалинлик ошиб

кетса самарадорлик сезиларли пасайиши амалий тадқиқотларда ўз исботини топган.

6-жадвал

Чигитларнинг қатлам қалинлигига боғлиқ ҳолда олиб борилган тажриба натижалари

Қатлам қалинлиги, мм	Иш унумдорлиги, кг/соат	Чигит намлиги, %	Самарадорлик, %			
			1-секция	2-секция	3-секция	Ажратувчи барабан
10	2800	13	88	90	92	90
20	3100		87	91	92	91
30	3500		86	92	91	90

Кейинги тадқиқотларда мавжуд технология ва янги саралаш қурилмаси ишлатилган технологияларни солиштириш мақсадида синовлар ўтказилди. Синовларда қайта жинланган толадор чигитлардан чиққан тола миқдори, линт ифлослиги ҳамда чигитларнинг шикастланиш ҳолатлари текшириб кўрилди.

Ишлаб чиқариш тажрибаларининг натижалари 7-жадвалда келтирилган.

7-жадвал

Ишлаб чиқариш синовларининг натижалари

№	Кўрсаткич номи	Ўлчов бирлиги	Миқдори	
			Мавжуд қурилма ишлаганда	Янги жорий қилинган қурилма ишлаганда
1.	Тола чиқиши	%	32,0	32,52
2.	Линт ифлослиги	%	4,3	3,1
	1-ўтишдан сўнг			
	2-ўтишдан сўнг		6,4	4,2
3.	Чигитларнинг шикастланиши:	%	3,9	3,9
	бошланғич саралашдан сўнг			
	4,7		4,1	
4.	Линтердаги энергия сарфи	кВт	86292	82012

Жадвалда келтирилган маълумотлар янги жинланган чигитларни саралаш қурилмасини жорий қилиш натижасида йиғиришга яроқли толанинг чиқиши ошганлигини, момиқ ва чигитнинг сифат кўрсаткичлари сезиларли даражада яхшиланганлигини кўрсатди. Чигитли масса таркибидан толадор чигитларни саралаб, қайта жинлаш орқали тола чиқиши 0,52% га ортди. Жинланган чигитларни саралаш қурилмасида чигитли массани фракцияларга саралаш имконияти мавжудлиги, майдаланган чигитлар ва бошқа

ифлосликлар ажралиб линт таркибида ифлослик сезиларли даражада камайди.

Янги чигит саралаш қурилмасини тадбиқ қилишдан 1 та пахта тозалаш корхонасида йилига 85853758,4 сўм иқтисодий самарадорлик олиниши маълум бўлди.

ХУЛОСА

1. Назарий тадқиқотлар орқали жинланган чигитларни тебранувчи тўрли юза бўйлаб ҳаракатлантирилганда толадор чигитларни уларнинг оғирлиги бўйича саралаш мумкинлиги аниқланган, бунда оғирлиги 0,0040 кг дан юқори бўлган толадор чигит худди шундай, лекин оғирлиги кичик бўлган чигитга нисбатан 5-6мм га кўпроқ масофани ўтгач тўрдан ўтади, худди шу чигитнинг оғирлигини 0,0060 граммгача оширилганда эса у яна 10-12 мм га кўпроқ ҳаракатлангандан кейин тўрдан ўтади, чигитнинг бошқа параметрларини ўзгартирмай, оғирлигини кичик қиймат $m_0 = 0,0030$ га пасайтирилса, ҳаракат бошланган заҳоти тўрли юза тешигига тушиб, тўрдан ўтишини таъминлаш имконияти юзага келади.

2. Ишқаланиш коэффициентини аниқлашга доир тадқиқотларда толадорлиги 8, 10, 13% бўлган чигитларнинг тебранишдаги ишқаланиш коэффициентлари 0,91; 1,21; 2,1 га тенг бўлиши аниқланган ва натижаларни пахта чигитларини толадорлиги бўйича ажратишда ҳамда пахта чигитининг турли материалларнинг юзалари бўйича ишқаланиш коэффициентларига боғлиқ бўлган лойиҳа ишларини бажаришда қўллаш тавсия этилган.

3. Пахта чигитларининг саралаш юзасидаги ҳаракат тезлиги ҳамда ишқаланиш коэффициентларига боғлиқ равишда уларни фракцияларга тўлиқ ажратиш учун тўрли юза кенлиги амалдаги технологик машиналар ўлчамларига мувофиқ ва 3500 кг/соатгача иш унумдорлигида унинг бир хил ўлчамли юза қисмларининг узунликлари 70 см, 60 см, 70 см бўлиши етарли экани аниқланган.

4. Назарий тадқиқотларда пахта чигитининг саралаш юзасидаги ҳаракати қонуниятлари асосида чигитларнинг сараланиш имкониятини берувчи горизонтал текислик бўйича мақбул қиялик бурчаги 13^0 га тенг эканлиги асослаб берилган ва тебранишлар амплитудаси 20 мм ва тебраниш частотаси 6 Гц бўлганда жараённинг саралаш самарадорлиги 80% дан ошиши аниқланган.

5. Тадқиқот натижалари асосида жинланган чигитларни саралаш имконини берадиган қурилма конструкцияси ишлаб чиқилган ва рационал параметрлари аниқланган.

6. Экспериментал тадқиқотлар натижалари бўйича ишлов берилувчи чигит қатламининг мақбул қалинлиги $h=20-30$ мм бўлиши, тўрли юза тебраниш частотаси p ва амплитудаси A ни ошириш билан вибрацион қурилманинг тутиб қолиш самарадорлигининг ортиши, қатлам қалинлигини ортиши билан камайиши асосланган.

7. Қия текисликдаги учта чигит ҳаракати назарий йўл билан

ўрганилганда ҳаракат $t_0 = 0$ бўлган вақтдан бошланиши, тебраниш чигитларнинг ўзаро нисбий ҳаракатланишига ёрдам бериши, натижада юқоридаги чигитнинг юзага етиб бориш вақти 1,5-2,0 мартага камайиши аниқланган.

8. Жинланган чигит ва толали чиқиндилар таркибидан толадор чигитларни игнали барабан ёрдамида ажратиш жараёни тадқиқ қилинганда тўғри игнали гарнитураларда қия игнали гарнитуралардагига нисбатан тола сифими юқори бўлиши аниқланган.

9. Жинланган чигитларни кўп фракцияга ажратувчи саралаш қурилмасида ўтказилган тажрибаларда саралаш юзасининг ифлосликларни тозалаш самарадорлиги 89% ва жинланган чигитларни саралаш самарадорлиги эса 90% ни ташкил этган.

10. Саралаш қурилмасини чигит билан таъминлаш жараёни тадқиқ қилиниб, қурилма учун остки девори саралагич тўрли юзаси билан яхлит бўлган тебранма таъминлагич конструкцияси ишлаб чиқилган ва тажрибалар натижасида жинланган чигитларнинг толадорлиги 7–12 %, намлиги 8–15 %, остки девор тебраниш амплитудаси 18 мм ва қиялиги 13^0 ҳамда 2250–3500 кг/соат иш унумида энг яхши узатишни таъминлаб бериши асосланган.

11. Саралагичнинг ишлаб чиқариш синовларида чигитларни фракцияларга ажратиш самараси 90-93% ни ташкил қилиши ва бунда чигитнинг шикастланиши 0,6 % га камайиши, тола чиқиши эса 0,52% га ортиши натижасида янги қурилмани амалиётга жорий қилиш орқали йилига 85853758,4 сўм иқтисодий самарадорликка эришилиши аниқланган.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРЕСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК (DSc), ОРГАНИЗОВАННЫЙ НА ОСНОВЕ
НАУЧНОГО СОВЕТА PhD.30.05.2018.Т.66.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАМАНГАНСКОМ ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОБИДОВ АВАЗБЕК АЗАМАТОВИЧ

**СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ
ПРОДЖИНИРОВАННЫХ СЕМЯН**

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

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА (DSc) ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Наманган – 2020

Тема диссертации доктора (DSc) технических наук зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.1.DSc/T263.

Диссертация выполнена в 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 консультант: **Ахмедходжаев Хамит Турсунович**
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Усмонкулов Алишер Кодиркулович**
доктор технических наук, профессор

Мухаммадиев Давлат Мустафаевич
техника фанлари доктори, профессор

Ханхаджаева Нилуфар Рахимовна
техника фанлари доктори, профессор

Ведущая организация: **Научно-исследовательский институт
натуральных волокон Узбекистана**

Защита диссертации состоится «15» февраля 2020 г. в 09⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.30.05.2018.T.66.01 по присуждению ученых степеней при Наманганском инженерно-технологическом институте (адрес: 100116, г.Наманган, ул. Касансай – 7, 1-корпус Наманганского инженерно-технологического института, 1-этаж, 3-аудитория тел. (+99869) 228-76-64, 228-76-68, факс 228-76-65, e-mail: niet_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована за №356).

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

Автореферат диссертации разослан «31» января 2020 года.
(протокол рассылки №12 от «31» января 2020 года).

Р.М.Муратов
Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, доктор технических наук, профессор

О.Ш.Саримсаков
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 востребованность темы диссертации. США, Бразилия и Индия входит в число лидеров по производству хлопка в мире¹. В этих странах уделяется большое внимание устойчивому развитию производства с использованием современного технологического оборудования, эффективному использованию ресурсов и производству высококачественной конкурентоспособной хлопковой продукции.

В последнее время в мировом рынке со стороны потребителей представляется спрос на конкретный ассортимент и качества хлопкового волокна. С этой точки зрения, следует отметить постановку на повестку дня как актуальные вопросы сферы производства хлопка, вопросов представления потребителю продукции с заранее установленным ассортиментом и качественными показателями, разработке «умных» технологий прогнозирующих и управляющих качественными и количественными показателями, установлению процессов и факторов, отрицательно влияющих на качество и количество выпускаемой продукции и разработке технических решений по их устранению, повышению эффективности всех технологических процессов, процессов отделения волокна от семян и переработки проджинированных семян в том числе.

В нашей республике особое внимание уделяется на повышение конкурентоспособности как на внешнем, так и во внутреннем рынке продукции с высокой добавленной стоимостью на основе глубокой переработки хлопка-сырца и модернизации хлопкоочистительной промышленности. 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. Наряду с этим одним из важных задач отрасли является создание прогрессивных технологий и техники по подготовке проджинированных семян хлопка к дальнейшей переработке с целью эффективного отделения от них сорных примесей, щуплых и незрелых семян, а также летучек хлопка-сырца и свободного волокна. Исследования проводимые в данной диссертации, в определенной степени способствуют решению вышеуказанных задач.

Данное диссертационное исследование в определенной мере способствуют решению задач отмеченных в нормативно-правовых документах Указа УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», постановления ПП-3408 от

¹ International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. E-mail – secretariat@icac.org. September 1, 2019.

² Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии движения по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”

28 ноября 2017 года «О мерах по кардинальному совершенствованию системы управления хлопковой отраслью» Президента Республики Узбекистан, постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 253 от 31 марта 2018 года «О дополнительных мерах по организации деятельности хлопково-текстильных производств и кластеров».

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики по направлению: II. «Энергетика, энергия и энергосбережение».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³.

Научно-исследовательские работы по первичной переработке хлопко-сырца, в том числе совершенствованию техники и технологии очистки и сортировки семян проводятся во многих компаниях и учреждениях, как Cotton Research Institute Nazilli (Турция), ARS-USD Lubbock Texas (США), Association Cotonniere Africaine - African Cotton Association (ACA) (Африка), China Cotton Association (CCA) (Китай), Cotton Association of India, Mumbai (Индия), Central Institute for Research on Cotton Technology (Индия), U.S. Department of agriculture, Lummus (США), Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Наманганский инженерно-технологический институт, АО «Paxtasanoat ilmiy markazi» (Узбекистан).

В указанных организациях и учреждениях осуществляется процесс первичной обработке хлопка, в том числе создание технологий для обработки хлопковых семян, разработка современных устройств для сортировки и очистки семян, оптимизация условий их работы, определение степени влияния качественных и количественных показателей компонентов на процесс сортировки и очистки семян.

Кроме этого, проведены успешные исследования, учитывая, что масса семян, отделенных от волокна, является многокомпонентным материалом разработка сортировочных и очистительных параметров, обеспечивающих сохранение качества волокна и показателей эффективности процесса очистки и др.

Степень изученности проблемы.

Ряд зарубежных ученых провели исследования по совершенствованию методов и технологий сортировки и очистки проджинированных хлопковых семян, как С.В. Armijo, К.Д. Baker, Р.Г. Patil, В.Г. Arude, С.Е. Hughs, Е.М. Barnes, Р.Г. Hardin, Р.К. Byler и другие.

Ряд ученых, в том числе Р.В. Корабельников, Э.К. Нуралиев, Б.А. Кац, Э.Т. Максудов, Х.Т. Ахмедходжаев, И.И. Новицкий, Р.Ф. Беляев, Р. Мурадов, О. Саримсаков, Х. Исаханов, М. Тожибоев, С. Азимов и другие внесли значительный вклад в развитие техники и технологии джинирования,

³ Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации разработано с помощью: www.Chnnawarpingmachine.com, www.zaurer.com; www.t-ecxjapan.co.jp; www.zzfj.com, [http://www. Benningergergroup.com](http://www.Benningergergroup.com); www.somet.it, www.picanol.bi, <http://www/toyoda/com>, www.bstzjx.com., International journal of applied and fundamental research.

линтерования, сортировки и очистки хлопковых семян.

Однако на сегодняшний день вопрос повышения эффективности техники и технологии отделения волокон путем сортировки проджинированных семян, а также очистки от сорных примесей, используемых на зарубежных и местных хлопковых предприятиях не решен.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Исследования диссертации проведены в рамках проектов И-2015-2-23 «Создание нового устройства для увеличения количества и качества волокна на предприятиях» (2015-2016), ЁОТ-Атех-2018-92 «Определение оптимальных параметров пыльчатых гарнитур для отделения длинных волокон из состава волокнистых отходов» (2018-2019) согласно плана научно-исследовательских работ Наманганского инженерно-технологического института.

Целью исследования является увеличение выхода хлопкового волокна, сохранение качества семян и линта за счет усовершенствования технологии обработки проджинированных семян хлопка.

Задачи исследования:

определение состава семян, количества и свойств семян хлопка и фракций в них;

изучение влияния состава проджинированных семян и содержащихся в них сорных примесей на качественные показатели волокна, семян и линта;

разработка математических уравнений процесса отделения мелких сорных примесей и разных фракций от массы хлопковых семян;

определение закона распределения количества фракций образующих при их движении по поверхности сортировщика;

моделирование процесса движения на виброкаретке упруго взаимосвязанных семян;

разработка режима сортировки хлопковых семян на основе результатов практических и теоретических исследований;

разработка нового устройства для сортировки и очистки проджинированных семян.

Объектом исследования выбраны установки и технологические процессы питания, очистки и сортировки проджинированных семян.

Предметом исследования является хлопок-сырец и их семена разных селекционных и промышленных сортов, конструкция и параметры оборудования для их переработки.

Методы исследования. В исследовании использованы методы первичной обработки хлопка, теплотехники, текстильного материаловедения, теоретической и прикладной механики, высшей математики и математической статистики.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана технология сортировки и очистки проджинированных семян хлопка от мелких сорных примесей, с учетом их физико-механических свойств и разделения на компоненты, основанная на обработке семян по

вибрирующей просеивающей сетчатой поверхности;

разработана новая конструкция вибросортировщика с последовательным увеличением орверстий сетчатой поверхности, обеспечивающая эффективную сортировку и очистку проджинированных семян по их весу и размерам;

на основании математических расчетов и анализа и законов вибрационного действия определены рациональные параметры конструкции вибрационного питателя;

определены параметры процесса сортировки семян хлопка с учетом математических уравнений равновесия между семенами и процессом движения упруго взаимосвязанных семян с различной плотностью;

учитывая траекторию массы семян по вибрирующей поверхности доказано возможность применения для питания и сортировки одной цельной вибрирующей поверхности, позволяющей эффективное распределение и разделения на фракции проджинированных семян;

на основании проведенного многофакторного планирования эксперимента определены рациональные параметры сортировщика, угла наклона сетчатой поверхности, частоты колебания и амплитуды обеспечивающие сохранения качества семян.

Практические результаты исследования:

определены состав и качественные характеристики компонентов проджинированных семян;

разработана эффективная технология сортировки, которая сохраняет качественные показатели хлопкового волокна, семян и линта;

определены интенсивность движения семян вдоль поверхности сетки, с учетом сил, действующих на процесс;

разработана непрерывная конструкция для сортировки проджинированных семян при сохранении их качественных характеристик.

Достоверность результатов исследования обосновывается сопоставлением и соответствием результатов теоретических и прикладных исследований процесса сортировки хлопковых семян, их высокая степень соответствия критериям и результатам оценки известных работ, логическим соответствием существующей прикладной и действующей фундаментальной теории, использованием стандартных методов исследований и оценки их результатов а также внедрением результатов в производство с реальной экономической эффективностью.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость исследования заключается в распределении по поверхности компонентов семян хлопка и их примесей, а также в законе разделения примесей на поверхностях, в математических моделях процессов упругого сцепления и разделения при различной плотности, в отборе семян различной опущенностью в технологическом процессе.

Практическая значимость результатов исследования обусловлена тем, что новые технологии и оборудование, созданные по результатам исследований, сохраняют качественные показатели семян, волокна и линта,

повышают эффективность процесса.

Внедрение результатов исследования.

На основании результатов, полученных при разработке усовершенствованной технологии сортировки и очистки семян:

усовершенствованный сортировщик внедрен на предприятие АО «Туракургон пахта тозалаш» при АО «Узпахтасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 2 декабря 2019 г. № 03-18/6897). В результате на предприятии производство прядильного волокна повысилась на 0,52%;

новая конструкция сортировщика семян хлопка была внедрена на предприятиях АО «Узпахтасаноат», в том числе АО «Косонсой пахта тозалаш» (справка АО «Узпахтасаноат» от 2 декабря 2019 г. № 03-18/6897). В результате был достигнут высокий уровень сортировки и очистки семян хлопка, увеличение эффективности очистки оборудования на 7,0 ÷ 8,0%, уменьшение количество сора в линте на 0,3-0,4%;

рациональные параметры процесса сортировки проджинированных семян внедрены на предприятие АО «Туракургон пахта тозалаш» при АО «Узпахтасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 2 декабря 2019 г. № 03-18/6897). В результате эффективность сортировщика хлопковых семян повысилась на 5,0-6,0%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были доложены на 14 республиканских и 4 международных научно-технических конференциях

Опубликованность результатов исследования. Опубликовано 43 научных трудов по теме диссертации, в том числе 19 в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, а также 3 патента на полезные модели.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложений. Объём диссертации 198 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность, характеризуется объект и предмет исследования, приоритетное направление развития науки и технологий Республики, излагается научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в производство результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава «**Обзор существующих исследовательских работ по обработке хлопковых семян**», посвящена анализу научно-исследовательских работ, проведенных в республике и за рубежом по совершенствованию техники и технологии процесса очистки и сортировки хлопковых семян.

Проанализированы результаты научно-исследовательских работ ученых и исследователей АО «Paxtasanoat ilmiy markazi», Ташкентского института текстильной и легкой промышленности и Наманганского инженерно-технологического института по переработки семян хлопка, усовершенствованию технологий сортировки и очистки проджинированных семян, определению оптимальных значений факторов и конструкций. Установлено, в настоящее время не полностью изучены возможность создания новой технологии для разделения семян на фракции с целью увеличения производства волокна путем сортировки проджинированных семян по степени их опущенности.

В результате проведенного анализа были определены цели и задачи исследования, заключающиеся в создании эффективной технологии обработки проджинированных семян хлопка их очистки и сортировки по степени опущенности, позволяющей повысить выход волокна при сохранении качества линта и семян, а также сокращения парка технологических машин, улучшения количественных и качественных показателей выпускаемой продукции.

Во второй главе «Исследование технологических свойств семян» приведены исследование по определению физико-механических свойств семян, их формы и размеров, плотности и массы, относительного веса семян и семенной массы, твердости и прочности семян, определения сил влияющих на их прочность.

Исходя из формы и размерных характеристик семян, проведены исследования положения центра тяжести семени, как содержащего пряжку волокна на халазе или микропиле, так и без таких прядок. Для расчетов предлагается семя рассматривать как сочетание трёх фигур-усечённого конуса и двух полусфер, а пряжку волокон как прямоугольник, прикреплённый к одному из концов семени вдоль его длины. Используя законы механики, определим положения центра тяжести семени по его составляющим:

$$Zx_c = \frac{Z_b \cdot m_b + Z_c \cdot m_c}{m_b + m_c}.$$

Для средноволкнистого хлопка, если принять $l = 31 - 33$ мм, то Z_b при принятом H будет определяться $Z_b = 16,5 + 1,3R$.

Для семени без прядка волокон определим диаметр отверстия, который обеспечивает свободный ее поворот из условия начало праваливания семени при переходе центра тяжести его за кромку отверстия. Решая задачу пропорции и полученных значений Zx_c находим диаметр отверстия, который с учетом наклона оси симметрии равняется $1,10D$.

Для четкого разделения условий семя-летучки считается достаточным, чтобы оно с прядкой волокон при опракидовании не вписалось в размер найденного диаметра отверстия. Для этого достаточно осуществить смещение центра тяжести в сторону прикрепленного к одному из концов

волокна. Например, на 5 % больше расчетного диаметра отверстия. Принятие такого ограничения обуславливается условиями достаточности для систем измерения.

В результате многократных повторностей опытов семя с косичной массой больше 0,0040 г продвигалось на один типоразмер дальше, чем тоже семя, но без данной массы волокна. Увеличение массы волокна до 0,0060 г приводит к проскакиванию летучки двух типоразмеров отверстий (т.е. увеличивается диаметр просева на 1 мм). При снижении массы меньше значений $m_b = 0,0030$ г семя проваливается в тот же типоразмер отверстий, что и без прядки. Таким образом установлено возможность сортировки семян по их весу.

Кроме того, в этом разделе приведены расчеты относительной, сыпучей и насыпной массы, упругости и прочности, а также использование механических и технологических свойств проджинированных семян и их применение при разделении семян, расчет коэффициентов трения на поверхностях различных материалов.

В зависимости от свойств семян, упомянутых выше, определяются параметры поверхности, по которой движутся семена.

Был отобран селекционный сорт хлопка-сырца С-6524 для изучения движения семян. Анализ проджинированных семян на хлопкоочистительном заводе показал, что они делятся на следующие фракции: щуплые семена и сорные примеси – 3-4 %, полностью оголенные семена – 1,5-2,5 %, семена подлежащие двукратному линтерованию – 45-60 %, однократному линтерованию 25-35 % и летучки и свободное волокно – 5-6 %. На основании проведенных исследований были определены оптимальные длины поверхности сортировщика для каждой фракций недоджинированных семян.

На основе результатов исследований установлены оптимальные параметры процесса и их влияние на перемещение семян на поверхности сетки, в т.ч., амплитуда колебаний 15-20 мм, частота колебаний 6-8 Гц, угол наклона поверхности 13-15°, что способствуют достижения самого высокого результата сортировки, причем скорость продвижения семян составляет 0,21-0,269 м/с, а коэффициент трения 0,59-0,575.

От значений, найденных в исследованиях обосновано, что скорость перемещения семян до конца движущейся поверхности увеличивается. Эта скорость изменяется в областях поверхности для фракций. Также важно отметить, что эффективность устройства (тот факт, что фракции попадают точно в предназначенные отверстия на поверхности) зависит от веса семян. В частности, было рекомендовано, чтобы объемная масса и размер отверстий в первой части были больше, и для этого требовались более длинные участки поверхности.

Были проведены исследования по определению длины сетчатых поверхностей с учетом скорости и трения.

Уравнение для определения сил воздействующих на семя выглядит:

$$\begin{cases} F_{\text{тин}} = G \sin \alpha \\ N = G \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} fN = mg \sin \alpha \\ N = mg \cos \alpha \end{cases}$$

Полученные уравнения позволяют определить длину каждого из участков поверхности. В исследованиях каждая фракция была исследована путем изменения длины участка поверхности (сечения) от 50 см до 70 см. В таблице 1 приведены расстояния, полученные из исследования.

Таблица 1

Длина участков поверхности для разделения фракций

Номера поверхностей для фракций	<i>l, см</i>		<i>V₀, м/с</i>	<i>V, м/с</i>	<i>f</i>
	Теор.	Прак.			
1	69,8	70,0	0,225	0,24	0,591
2	58,6	60,0	0,24	0,253	0,582
3	64,0	70,0	0,25	0,261	0,575

В исследовании семена предполагалось иметь эллиптическую форму с тремя частями, а именно двумя полукруглыми поверхностями S_2 и прямоугольным S_1 .

Чтобы определить эффективность поверхности, необходимо определить массу слоя, когда поверхность заполнена одним слоем семян. Для этого были найдены компоненты поверхности и поверхность семян:

$$S_c = l_s \cdot l_c; \quad S_q = S_1 + 2S_2 \quad \text{здесь: } S_1 = a_q \cdot b_q; \quad S_2 = \pi r_q^2.$$

Вычисляя формулы, полученные из исследования, мы можем утверждать, что, когда площадь поверхности 70 см заполнена одним слоем, она содержит в среднем 20200–20300 семян. Принимая во внимание вес 1000 семян равный 138,2 г, средняя поверхностная масса 2805 г семян собирается на поверхности.

В следующем исследовании определены время прохождения семян сетчатой поверхности установки:

$$t = \frac{l}{v} = \frac{0,7}{0,225} = 3,11, \text{ с; тогда, } M_1 = \frac{2,8 \cdot 3600}{3,5} = 2880, \text{ кг/час.}$$

Это означает, что 2880 кг семян могут проходить через первую площадь поверхности в час. Оставшиеся участки поверхности, соответственно, могут пройти 3100 и 4100 кг семян. На этом основании можно определить эффективность каждого участка площади поверхности. Установлено, что если бы объемная масса полностью разместились на поверхности устройства, она составляла в среднем 3336 кг в час. Кроме того, учитывая тот факт, что семена на поверхности сортируются в соответствующих щелях и их вес уменьшается до последней секции, то устройство может работать производительностью 3500 кг/час.

В дальнейшем изучалось поведение семян на поверхности сортировщика. В результате теоретических исследований были построены графики в зависимости от факторов, влияющих на движение семян (рис. 1).

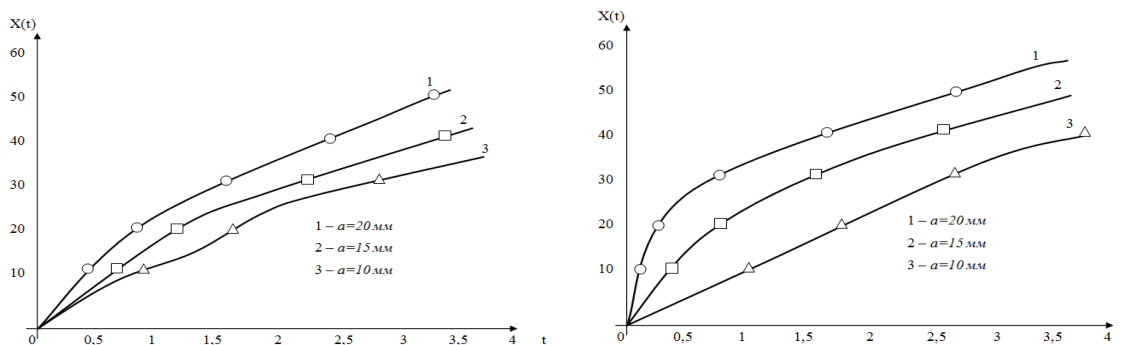


Рис. 1. Движение семян во времени по горизонтали при $\alpha=10^{\circ}$ и $\alpha=13^{\circ}$

Как видно из графиков:

$$x(t) = \frac{1}{2} g (\sin \alpha - f_x \cos \alpha) t^2 - \frac{a_0}{\pi p^2} \cos \alpha \cdot \sin pt + \frac{a_0}{\pi p} \cos \alpha \cdot t$$

изучая движение семян на поверхности вдоль оси x , можно отметить, что при угле наклона равном $\alpha=13^{\circ}$ и амплитуде 20 мм движение является равномерным. Поэтому дальнейшие исследования проводились при этих параметрах.

Третья глава диссертации «**Изучение эффективности вибрационного устройства при сортировке семян**» посвящена разработке экспериментальной установки и приведены результаты исследований проведенных на установке.

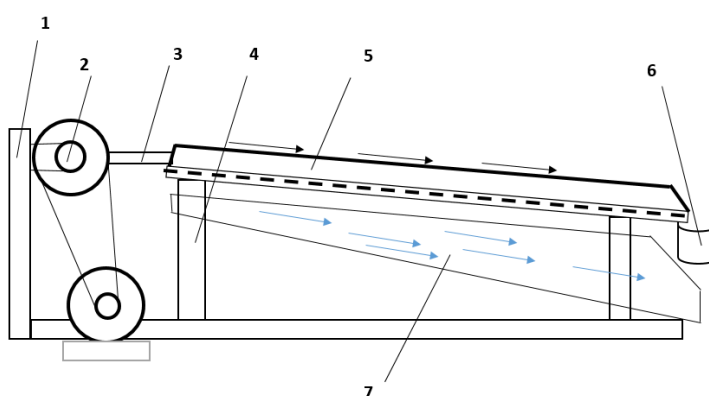


Рис. 2. Схема вибрационного устройства

Экспериментальная установка (рис.2) состоит из рамы 1, эксцентрикового вала 2, стержня 3, упругой стойки 4, вибрационной каретки 5, желоба 6 для транспортировки недоджинированных семян и летучек хлопка и желоба 7 для транспортирования опущенных хлопковых семян.

Экспериментальное устройство работает следующим образом: проджинированные семена через питающие валики поступают на поверхность вибрационной каретки, установленной на упругих стойках, которая получает колебательное движение от эксцентрикового вала. Волны вибрации распространяются за счет вибрации хлопковой смеси на поверхности сетки.

Экспериментальные исследования проводились для определения амплитудно-частотных характеристик вибрационного устройства. Эксперименты проводились при следующих амплитудно-частотных значениях:

амплитуда колебаний – $A = 7; 12; 17; 22; 27$ мм;

частота колебаний – $p = 3; 4; 5; 6; 7$ Гц

Анализ полученного графика показывает, что отделение нормальных обработанных семян происходит при высоких частотах колебаний ($p=5-6$ Гц) с эффективностью 80-85 %. Дальнейшее увеличение частоты до 7 Гц привело к уменьшению разделения нормально обработанных семян. После обработки экспериментальных результатов было получено уравнение регрессии, описывающее взаимосвязь между эффективностью удержания и частотой вибрации, и на основе результатов были построены графики (рис. 3).

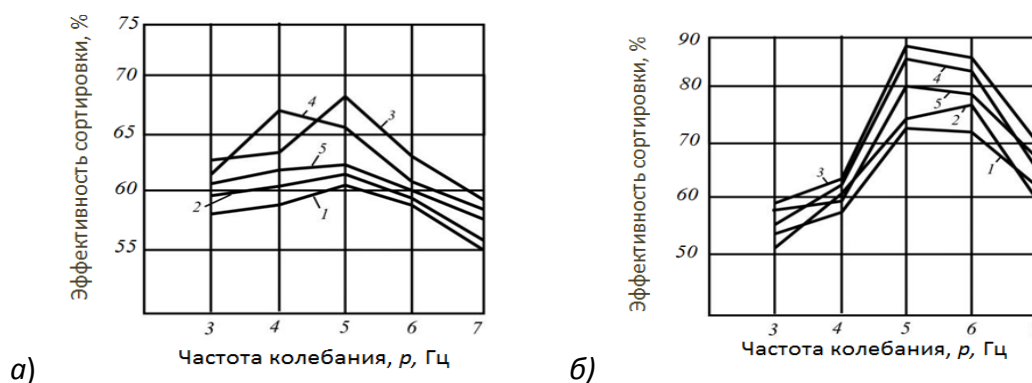


Рис. 3. При а) $\alpha=10^\circ$; б) $\alpha=15^\circ$ графики зависимости улавливающего эффекта виброустановки от частоты вибрации: 1 – $A = 7$ мм; 2 – $A = 12$ мм; 3 – $A = 17$ мм; 4 – $A = 20$ мм; 5 – $A = 27$ мм.

Анализ этих линий в зависимости от толщины материала и частоты колебаний устройства показал, что эффективность процесса уменьшается с увеличением толщины слоя. Если обработанный слой при частоте $p = 4$ Гц и амплитуде 12 мм составляет 20-25 мм, это дает эффективность 62-63 %, при $h=45-50$ мм это значение на 5-10 % ниже. Изменения интенсивности вибрации при одинаковой толщине слоя влияют на эффективность сортировки. Например, самое эффективное при $p = 6$ Гц составляет 82-83 %, а при $p = 7$ Гц – эффективность уменьшается на 77 %.

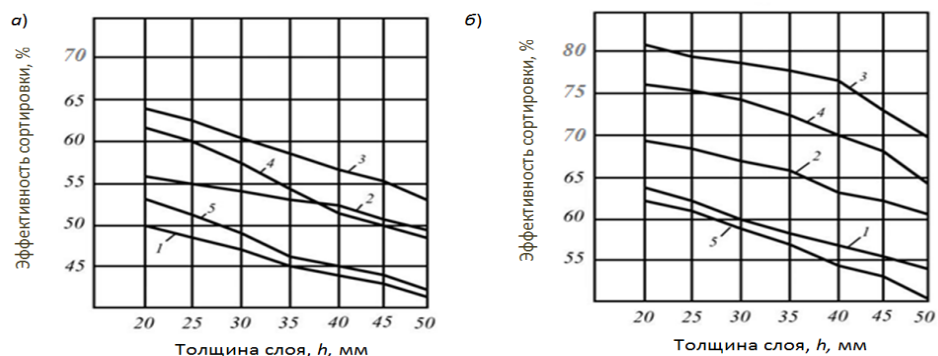


Рис.4. Влияние толщины слоя на улавливающий эффект сортировщика:
 а) $A=10$ мм; б) $A=20$ мм, 1 – $p = 3$ Гц; 2 – $p = 4$ Гц; 3 – $p = 6$ Гц; 4 – $p = 7$ Гц; 5 – $p = 8$ Гц

Анализируя графики на рис.4, можем видеть, как изменяется эффективность процесса в зависимости от амплитуды, частоты и толщины обрабатываемого слоя.

На основании результатов исследования, была определена оптимальная толщина обрабатываемого слоя равная $h=20-30$ мм, при котором достигается интенсивное выделение семян и минимальное их содержание в волокнистой массе. Таким образом, полученные уравнения регрессии еще раз доказали, что улавливающий эффект вибросортировщика увеличивается с увеличением r частоты и амплитуды вибрации, уменьшаясь с увеличением толщины слоя.

Также в этом разделе исследуются устойчивость и движение трех семян по наклонной плоскости. В результате исследований была построена диаграмма устойчивости системы из трех семян в зависимости коэффициента трения и других факторов (рис. 5).

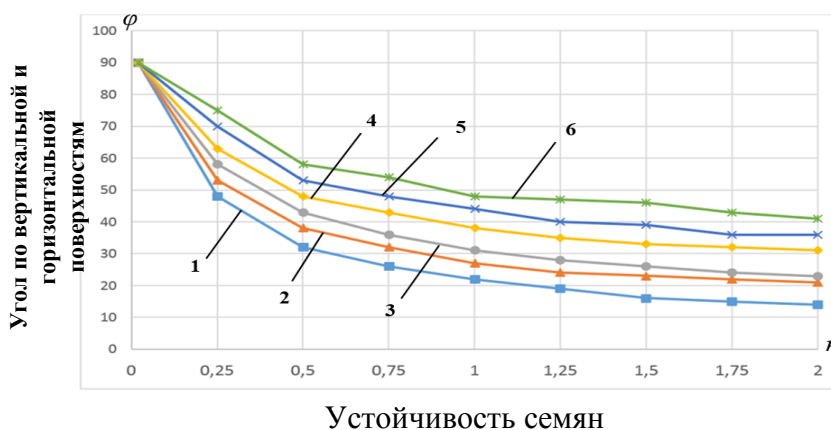


Рис. 5. Диаграмма устойчивости трех семян при $f_0=0,1$:
 1- $f = 0,1$; 2- $f = 0,2$; 3- $f = 0,3$; 4- $f = 0,4$; 5- $f = 0,5$; 6- $f = 0,6$.

В результате исследований были определены условия равновесия и величина граничного угла, при изменении которого нарушается условие равновесия и семена начинают движение вниз, и по истечению некоторого времени достигают нижней плоскости.

В теоретических исследованиях движения трех семян по наклонной

плоскости была построена диаграмма зависимости движения семян от времени (рис.6.).

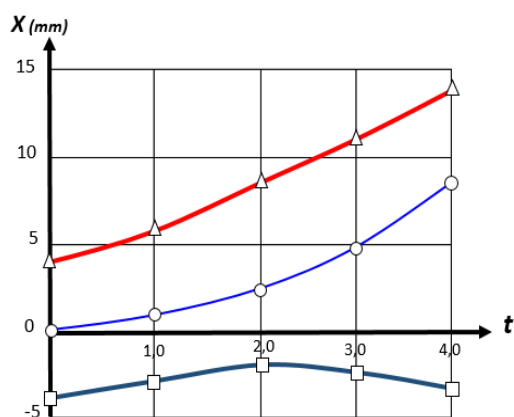


Рис. 6. График движения семян по наклонной поверхности в зависимости от времени

Расчеты проводятся по формуле:

$$\sin \omega t_0 = \cos \varphi_0 \left[\frac{2 \cos \varphi_0 \cos \lambda (\cos \varphi_0 \sin \varphi_0 - f_1) + \cos \lambda \sin \varphi_0 - 2n f_2 \cos \lambda \cos \varphi}{\sin^2 \varphi_0 + 2n \cos^2 \varphi_0 - \frac{1}{A} \frac{\sin \lambda (2 \sin \varphi_0 + 1)}{1 + 2\pi}} \right] = \Phi(\lambda, \varphi_0, \bar{A}_0)$$

В расчетах для $t=0$ принимается $\lambda = 10^\circ$, $\varphi = 59^\circ$, $f_1 = f_2 = 0,5$, движение начинается в момент времени $t_0 = 0$. При сравнении результатов расчетов с наличием и отсутствием вибрации показали, что при наличии вибрации облегчается движение семян, что приводит к уменьшению их достижение нижней поверхности в 1,5-2,0 раза.

Таблица 2

Зависимость волокноёмкости гарнитуры от шага винтовых линий

№	Шаги винтовых линий, мм	Емкость гарнитуры масса, мм ³ /мм ²			
		С наклонными иглами		С прямыми иглами	
		1-вариант	2-вариант	3-вариант	4-вариант
1	1,0	276,14	275,56	278,21	278,02
2	1,5	284,09	283,71	285,47	285,35
3	2,0	288,07	287,78	289,11	289,01
4	2,5	290,45	290,22	291,28	291,21
5	3,0	292,04	291,85	292,74	292,67

Дальнейшие исследования были посвящены изучению вопросов отделения семян с прядками волокон с помощью игольчатого барабана.

Правильный подбор типа и геометрических параметров гарнитуры игольчатого барабана позволит улучшить процесс отделения недоджинированных семян.

Результаты расчетов, представленные в таблице 2 для гарнитуры иглы показывают, что связь объемной емкости волокна V_{cb} с продольным шагом S иглы также является важным показателем.

При исследовании способности головки игольчатого барабана были проведены расчеты по следующим данным: $d=1,0$ мм, $t=6$ мм, $s=4$ мм, $k=1$. Результаты расчетов приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Влияние игл на удерживающую способность гарнитуры

№	Вариант	μ	l_n , мм	D , мм	γ	C_1 , мм	γ_1	γ_2	P/P_0
1	I	0,32	30	36,5	9,6 ⁰	0,084	10,4 ⁰	12,1 ⁰	4,50918
2	II	0,508	50	54,2	9,6 ⁰	0,067	8,8 ⁰	7,1 ⁰	19,1109

Таким образом, диаметр разделительного барабана уменьшается до требуемых технологических условий, а размещение иглы на поверхности барабана вдоль поперечного сечения обеспечивает лучшее разделение волокон.

Как видно из таблицы, расположение иглы на поверхности барабана вдоль клейкой ленты не оказывает существенного влияния на способность гарнитуры. Однако с увеличением количества соединений "z" и уменьшением диаметра барабана "D" увеличивается емкость иглы, уменьшается удерживание гарнитуры и улучшается разделение волокон.

Четвертая глава «Исследование экспериментального устройства для сортировки семян» посвящена разработке нового сортировщика семян. Представлены результаты экспериментальных исследований на разработанной установке.

На рис.7. показана технологическая схема сортировки и джинирования семян.

Здесь представлены 1-питатель, 2-вибрационная сортировочная поверхность, 3-игольчатый барабан для разделения волокнистых семян, 4-сетчатая поверхность, пыльчатый джин имеющий 5-шелушительную камеру, 6-колосника, 7-семяотводника, 8-пыльного цилиндра, а также 9-бункеры для фракций семян, 10-дисбаланс и 11-упругий элемент (пружина). Принимая во внимание результаты исследования, было обосновано установка вибрационного питателя для равномерной подачи семян на сортировщик.

Учитывая, что оба устройства - питатель и сортировщик - основаны на одном и том же принципе, мы считаем целесообразным выбрать одну колеблющуюся поверхность на обоих устройствах, чтобы упростить конструкцию устройства. В то же время поверхность решетки под питателем

выполнена без отверстий.

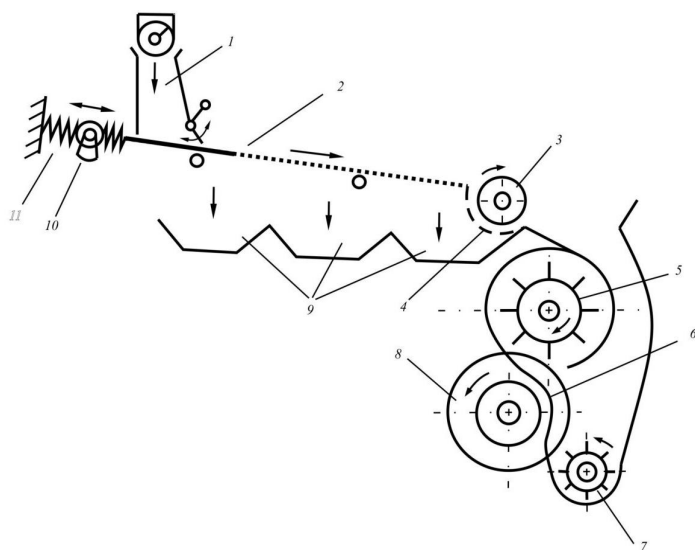


Рис. 7. Технологическая схема сортировки и джинирования хлопковых семян

Работа вибропитателя контролируется пластиной, установленной на шарнире. Это изменяет величину выброса семян из питателя путем изменения размера пластины, образованной колеблющейся поверхностью.

Принцип работы сортировщика семян не меняется. То есть поток семян от питателя к назначенному рабочему процессу идет в сеть и движется вниз по его поверхности. Сначала небольшие отверстия, затем большие отверстия, а затем поверхности проводов, сорные примеси сортируются в первом разделе, оголенные семена в разделе 2, семена для линтерования в разделе 3 и падают на бункеры для фракций.

Волокнистые семена хлопка на поверхности проволоки попадают в разделительный барабан, а затем вынимаются из волокна и выбрасываются в камеру джина. Здесь семена хлопка обрабатываются в специальной камере джина: оголенные семена направляются на винтовой конвейер, а волокно - в конденсор.

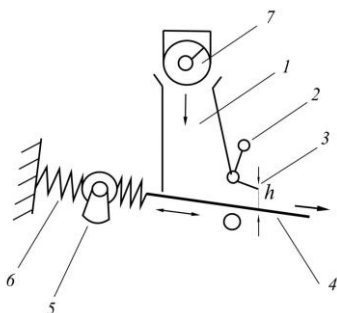


Рис. 8. Схема вибропитателя сортировщика

Считаем, что необходимо разработать отдельную конструкцию питателя, основанную на специфике сортировочной машины для семян. При проектировании нового устройства особое внимание уделяется его простоте и возможности быстрого и удобного изменения рабочих параметров. Рабочая схема питателя показана на рис.8.

Бункер-питатель 1, имеющий шарнир 2 на переднюю стенку навески 3, основной рабочий орган нового блока питания с вибрирующей поверхностью 4 и пружину 6 с вибрацией, установленную под бункером. Во время работы объемная масса из вкладыша 7 падает на бункер 1 и накапливается в нем. В результате колебаний поверхности 4 масса семян хлопка вибрирует и начинает двигаться вниз в направлении поверхности под действием собственной силы. Шарнирная пластина, установленная на шарнире 2 на передней стенке бункера, обеспечивает промежуточный слой высотой h , образованный вибрирующей поверхностью 4, прикрепленной к бункеру. Регулятор действует как дозатор для 3 процессов, то есть контроль высоты семян достигается путем изменения его положения с помощью ручки 2 и посредством управления дозатором.

Во время работы поток h -высоты, проходящий через регулировочную пластину, выходит из питателя и распространяется на поверхность решетки. Так происходит процесс доставки семян для сортировщика.

Можно изменить амплитуду колебаний поверхности, изменив положение колебаний 5 относительно поверхности 4, и изменить частоту вращения ротора.

Устройство также имеет возможность контролировать величину силы вибрации, изменяя массу дисбаланса и пружины на 6 дюймов. Все рассмотренные параметры позволяют изучать влияние параметров вибратора на параметры процесса подачи и отбора, а также определять оптимальные параметры, обеспечивающие максимальную эффективность сортировки.

В ходе исследования был исследован новый питатель, и были определены следующие параметры: выходные значения для общих случаев: $F_0 = 180$ Н; $\omega_1 = 12$ рад/с; $C_1 = 1800$ кН/м; $\omega = 146^{-1}$ с, в этом случае коэффициент трения f и угол наклона α были изменены следующим образом: $f = 0,5 - 0,6$; $\alpha = 15^\circ - 20^\circ$. f и α кривые их значений: было определено, что их выбранные значения, т. е. $f = 0,5$; $\alpha = 15^\circ$ и $f = 0,6$; $\alpha = 20^\circ$ позволяют создавать эффективную вибрацию.

Метод оптимизации питателя был исследован и реализован в программном обеспечении Maple, где были получены результаты: при волокнистости семян в $X_4 = 7 - 12\%$, влажности $X_5 = 8 - 15\%$, $X_1 = 18$ мм, $X_2 = 13$ град - производительность подачи $Y_1 = 2250 - 3500$ кг/ч и неравномерность подачи $Y_2 = 2 - 2,3$.

Фракционная сортировочная установка для проджинированных семян, подготовленная для экспериментальных исследований, работает следующим образом. Это устройство позволяет сортировать семена по нескольким фракциям (мелкие примеси, оголенные семена, семена с различной

опушенности), и основная цель заключается в повышении выхода прядомых волокон, которые могут быть выделены в конце сортировки.

Основная работа на колебательной установке выполняется с сортировочной поверхностью, которая состоит из отверстий.

В первом разделе незначительные примеси в объемных массах проходят через соответствующие отверстия и попадают в бункеры фракций. В результате вибрации каретки основная масса семян разрыхляется, и процесс очистки от сора происходит более эффективно. Семена хлопка переносятся в следующую секцию, где отверстия, которые проходят через отверстия и попадают в бункер, потому что их отверстия специально подготовлены для оголенных семян. Это связано с тем, что размер щели в этом разделе на 10% больше, чем в предыдущем участке.

В последнем участке есть проволочные отверстия для семян хлопка с опушенностью до 12%. После того, как все семена пропущены через секции, в разделительный барабан подаются семена с высоким волокнистостью и свободные волокна. Этот барабан предназначен для удержания семян с длинными волокнами и передачи их на следующий процесс – мини-джину. Как известно из исследований, при механическом отборе семян погрешность составляет 10-15% (на других сортировщиках больше). Следовательно, функция барабана в новой сортировочной установке состоит в том, что извлекать волокнистую массу из посторонних примесей, которые достигают в конец процесса сортировки, из-за недостаточно эффективной работы сетчатой поверхности сортировщика.

Поверхность сетки, выбранная в диссертации, не повреждает семена, в отличие от других сортировщиков. Намного легче перемещать поверхность сетки даже с разделительным барабаном из-за его легкой конструкции.

Чтобы определить параметры поверхности сортировки, сначала необходимо выбрать форму отверстий поверхности. В нашем исследовании исследование проводилось на поверхностях, состоящих из непрерывной щели и круглых отверстий, состоящих из параллельных проволок. В исследованиях эксперименты проводились на двух вариантах поверхностей.

1-вариант каретка сетчатая поверхность с отверстиями круглой формы. Результаты экспериментов приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Результаты экспериментов сетчатой поверхности с круглыми отверстиями

Средняя скорость семян, м/с	Производительность, кг/час	Эффективность, %			
		1-секция	2-секция	3-секция	Разделительный барабан
0,26	3560	85	80	70	90
		Количество фракций, не относящихся к разделам, %			
		0	9	12	5

Принимая во внимание вышеизложенное, отверстия первого участка для экспериментальной установки были выбраны для круглых и параллельных проводов для второго и третьего участков. В конце секций был установлен разделительный барабан для извлечения семян с прядками волокон и свободное волокно.

На рис.9 показана схема предлагаемого сортировщика проджинированных семян с джином.

2-вариант сетчатая поверхность с непрерывными параллельными проволоками. Результаты экспериментов представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты экспериментов на поверхности с параллельными проволоками

Средняя скорость семян, м/с	Производительность, кг/час	Эффективность, %			
		1-секция	2-секция	3-секция	Разделительный барабан
0,265	3700	76	82	88	90
		Количество фракций, не относящихся к разделам, %			
		2	8	7	5,2

Основным недостатком этой технологии является то, что недоджинированные семена отправляются обратно на джинирование. Это приводит к увеличению плотности сырцового валика и снижению производительности, а также повреждению семян. По этой причине требуется разработка нового устройства для отделения волокна, из недоджинированных семян хлопка.

Для решения указанной проблемы предлагается усовершенствованная конструкция сортировщика недоджинированных семян, которая обеспечивает эффективное разделения по фракциям с выделением в отдельную фракцию семян с содержанием прядильных волокон и свободного волокна. С внедрением этого устройства выход волокна на предприятии вырастет на 0,52%.

Сетчатая поверхность сортировщика расположена под углом и постоянно колеблется с помощью электродвигателя, это приводит к разделению проджинированных семян согласно их размерным характеристикам. Также устройство имеет игольчатый барабан, который улавливает летучки хлопка-сырца и свободное волокно. Предлагаемое устройство (рис. 9) состоит из следующих элементов: 1-бункер-питатель, 2- сортировочная поверхность, 3-разделительный барабан, 4-ворошитель, 5-пильный диск, 6-колосник, 7-семенная гребенка.

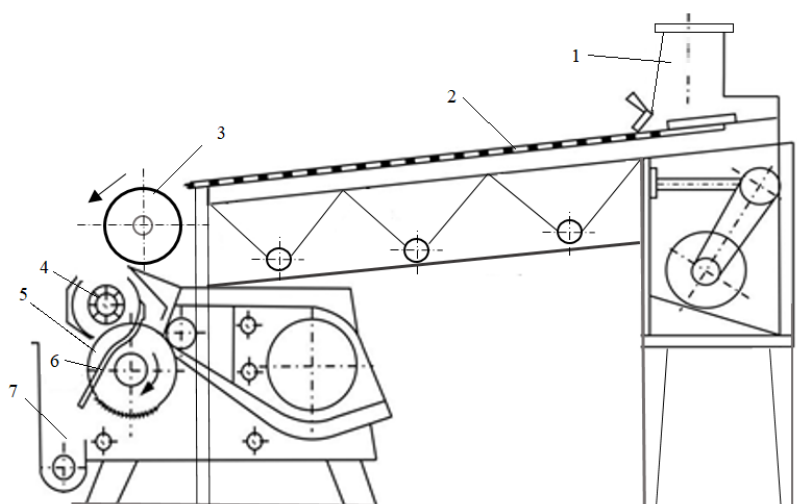


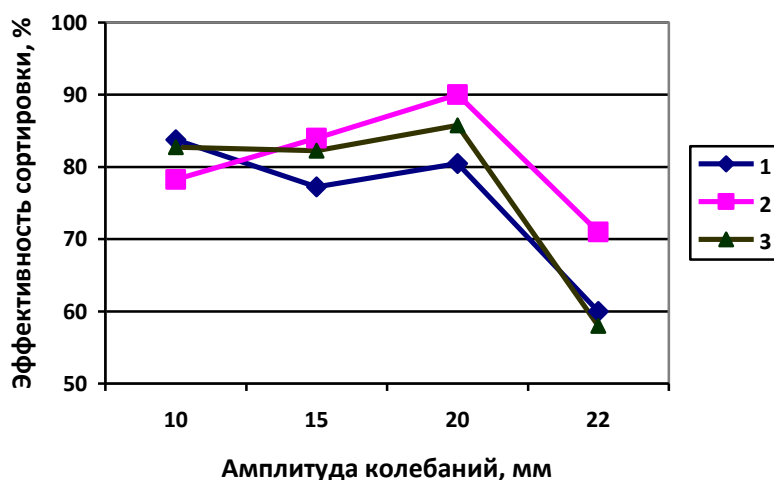
Рис. 9. Новая конструкция сортировщика проджинированных семян с джином

Сортировщик семян и джин с 42 пилами был изготовлен на Касансайском и Туракурганском хлопкоочистительных заводах.

Пятая глава диссертации «**Производственные испытания нового устройства и расчет экономической эффективности**» посвящена проведению производственных испытаний нового сортировщика недоджинированных семян на хлопкоочистительном заводе и расчеты экономической эффективности его внедрения в производство.

Исследования проводились при различных значениях амплитуды, частоты колебания и угла наклона. Эксперименты проводились в трёхкратной повторности и значения усреднялись.

Анализ результатов показали, что наилучшая эффективность достигается при частоте 6 Гц, с амплитудой колебаний $A=20$ мм и при угле наклона 13^0 (Рис.10).



**Рис. 10. Результаты экспериментов в зависимости от факторов
1- $\alpha = 10^0$; 2- $\alpha = 13^0$; 3- $\alpha = 18^0$.**

Дальнейшие экспериментальные исследования при разных значениях частоты колебания, с амплитудой колебаний $A=20$ мм и при угле наклона 13° . Результаты исследования показали, что наилучшая эффективность сортировки достигается при $A=20$ мм и при угле наклона $\alpha=13^\circ$ и частотой колебания 6,0 Гц (Рис.11).

Также были проведены исследования при различных производительностях вибросортировщика. Производительность изменялся в пределах 1580 до 3650 кг/ч.

Было установлено, что общая эффективность сортировщика составляет 90,0 – 93,0 % при $A=20$ мм, угле наклона $\alpha=13^\circ$, частоте колебания 6 Гц и соответствует средняя производительность равная 3500 кг/ч.

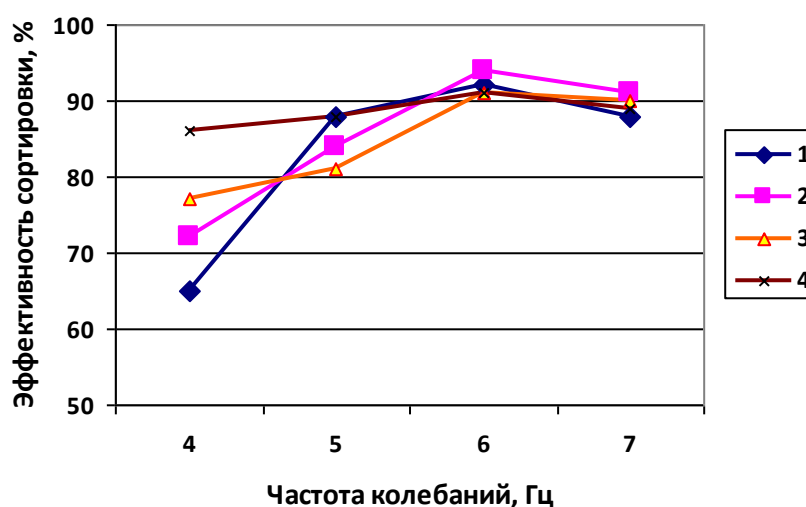


Рис.11. Эффективность секций поверхности в зависимости от факторов

Результаты экспериментов представлены в таблице 6.

Таблица 6

Результаты экспериментальных исследований по толщине слоя семян

Толщина слоя, мм	Производительность, кг/ч	Влажность семян, %	Эффективность, %			
			1-секция	2-секция	3-секция	Разделительный барабан
10	2800	13	88	90	92	90
20	3100		87	91	92	91
30	3500		86	92	91	90

Из таблицы видно, что слой семян толщиной 30 мм обеспечивает более высокую производительность и высокую эффективность сортировки при определенных значениях амплитуды и частоты колебаний. Следовательно, рациональное значение толщины слоя семян составляет 30 мм, и если толщина превышает это значение, в исследованиях было отмечено значительное снижение эффективности.

В последующих исследованиях проводились испытания для сравнения существующей технологии и технологии, использованной в новом сортировщике.

Результаты производственных экспериментов приведены в таблице 7.

Таблица 7

Результаты производственных испытаний

№	Наименование	Единица измерения	Количество	
			В работе существующей установки	В работе новой установки
1.	Выход волокна	%	32,0	32,2
2.	Засоренность линта	%		
	После 1-прохода		4,3	3,1
	После 2-прохода		6,4	4,2
3.	Поврежденность семян: начальный	%		
			после сортировки	3,9
			4,7	4,1
4.	Потребление энергии в линтере	кВт	86292	82012

Данные, представленные в таблице, показывают, что выход волокна увеличивается в результате внедрения новой установки для сортировки проджинированных семян и улучшено качество линта и семян. Выход волокна увеличилась на 0,52% за счет сортировки и повторного джинирования волокнистых семян. В результате сортировки семена на фракции в сортировочной установке проджинированных семян значительно снизались засорение линта за счет отделения незрелых семян и других сорных примесей.

В результате внедрения нового сортировщика семян, хлопкоочистительное предприятие может получить 85853758,4 сум прибыли в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Теоретическим исследованием процесса перемещения проджинированных семян хлопка по сетчатой поверхности установлена возможность их сортировки семян по их весу, в которых показано, что семена хлопка, весом более 0,0040 г, продвигаются на 5-6 мм дальше, чем семена меньшим весом, а увеличивая вес семян до 0,0060 г можно добиться продвижение еще на 10-12 мм дальше а также, было подтверждено, что снижение веса семян до $m_c = 0,0030$ даёт возможность попадания волокнистых семян в то же отверстие в первых-же моментах начала продвижения.

2. По результатам исследований в зависимости коэффициента трения обосновано, что коэффициенты трения семян с волокнистостью 8, 10, 13 % составляют 0,91; 1,21; 2,1, которые предложены применять при расчетах параметров процесса разделении семян хлопка по волокнистости а также при проектировании устройств, использующих коэффициенты трения семян с различной волокнистостью по поверхности различных материалов.

3. Установлены и рекомендованы длины секций сортировочной поверхности соответственно 70, 60, 70 см в зависимости от скорости движения семян хлопка и коэффициентов трения при обеспечении производительности до 3500 кг/ч и при ширине сортировочной поверхности, соответствующей размерам сопутствующих технологических машин.

4. Теоретическими исследованиями обосновано, что угол наклона по горизонтали оптимально при значении 13^0 , а амплитуда колебания 20 мм и частота 6 Гц при которых процесс пройдет эффективно.

5. Разработано устройство для сортировки семян после джина и на основании результатов его исследований установлено, что сортировка семян осуществляется более эффективно (80%) на частотах колебания 5-6 Гц.

6. На основании результатов исследования выбрана оптимальная толщина обрабатываемого слоя $h=20-30$ мм. Полученные уравнения регрессии доказывают, что в вибрационном устройстве увеличивается эффективность сортировки с увеличением частоты p и амплитуды колебания A и уменьшается с увеличением толщины слоя.

7. При расчете движении трех взаимосвязанных семян по наклонной плоскости установлено, что движение начинается в момент времени $t_0 = 0$. Согласно расчетам, вибрация облегчает движение семян, в результате чего в 1,5-2,0 раза снижается время встречи выше лежащих семян с поверхностью.

8. В исследованиях по отделению из семенной массы волосистых семян с разделительным барабаном, установлено, что волокноёмкость гарнитуры с наклонной иглой составил $292,04 \text{ мм}^3/\text{мм}^2$ при шаге винтовых линий 3,0 мм и $292,74 \text{ мм}^3/\text{мм}^2$ на гарнитуре с прямыми иглами.

9. Разработано устройство для сортирования проджинированных семян на фракции. Эффективность очистки сортирующей поверхности составила 89%, а эффективность сортировки волокнистых семян – 90%.

10. В исследованиях разработана конструкция питателя для

сортировочной установки. В результате экспериментов было установлено, что эффективная подача осуществляется при значениях волокнистости проджинированных семян 7-12%, влажности 8–15 % и производительности питателя $y = 2250 - 3500$ кг/час, амплитуде $X_1 = 18$ мм, угла наклона $X_2 = 13$ град.

11. Для производства разработано и внедрено в технологический процесс устройство сортировки семян новой конструкции, эффективность сортировки семян по фракциям которого составляет 90-93%, причем повреждение семян уменьшится на 0,6%, а выход волокна увеличится на 0,52% а экономическая эффективность составляет 85853758,4 сумов в год.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL FOR PREJUDGING THE ACADEMIC
DEGREE OF THE DOCTOR OF SCIENCES (DSc), ORGANIZED ON THE
BASIS OF THE SCIENTIFIC COUNCIL PhD.30.05.2018.T.66.01 ON THE
AWARD OF ACADEMIC DEGREES AT NAMANGAN INSTITUTE OF
ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

OBIDOV AVAZBEK

**CREATION OF AN EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR PROCESSING
GINNED SEEDS**

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

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF
DOCTOR OF SCIENCE (DSc) ON TECHNICAL SCIENCES**

NAMANGAN – 2020

The theme of doctor technical science (DSc) dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.1.DSc/T263.

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 an the website of Ziyonet information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific adviser: **Ahmedkhodjaev Hamit**
doctor of technical sciences, professor

Official opponents: **Usmankulov Alisher**
doctor of technical sciences, professor

Muhammadiev Davlat
doctor of technical sciences, professor

Khanhadjaeva Nilufar
doctor of technical sciences, professor

Leading organization: **Research Institute natural fibers of Uzbekistan**

The defense of the dissertation will take place on «15» february 2020 y. at 09⁰⁰ o'clock at a the meeting of scientific council PhD.30.05.2018.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 1001116, str. Kasansay-7, building-1, 3 audience, tel. (+99869)-228-76-65, 228-76-68, a fax: 228-76-65, email: nammti_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 356). Address: 100116, Tashkent, 1001116, str. Kasansay-7, tel: (+99869)- 228-76-65, 228-76-68.

Abstract of the dissertation sent out on «31» january 2020 year.
(mailing report № 12 on «31» january 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.Kxolikov
Chairman of the academic Seminar under
the scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

INTRODUCTION (abstract of DSc thesis)

The aim of the research is to increase the yield of cotton fiber, improve the quality of seeds and lint by improving the processing technology of advanced cotton seeds.

Research Objectives:

determination of seed composition, quantity and properties of cotton seeds and fractions in them;

study of the effect of seed composition and the degree of weed impurities in it on the quality indicators of fiber, seeds and lint;

development of mathematical equations for the separation of small impurities and different fractions from the mass of cotton seeds;

determination of the law of distribution of the number of fractions of the fractions when they move along the surface of the sorter;

modeling the process of movement on a vibro carriage of elastically interconnected seeds;

development of a mode for sorting cotton seeds based on the results of practical and theoretical studies;

development of a new device for sorting and cleaning the engineered seeds.

The object of the study were selected plants and technological processes for cleaning, sorting and feeding cotton seeds.

Scientific novelties of the research are as follows:

advanced technology for sorting and cleaning advanced cotton seeds from fine impurities;

A device has been created that allows multifractional sorting of engineered seeds and an increase in fiber production;

mathematical relationships and regularities of the process of separating seed fractions from pulp have been developed;

determined the distribution over the surface of fractions that are separated from the composition of seeds moving along the surface of the grid, and the laws of separation in the holes of the surface of the grid using theoretical studies;

the parameters of the process of sorting cotton seeds are determined taking into account the mathematical equations of equilibrium between the seeds and the process of movement, with elastically interconnected seeds with different densities;

a sorting carriage, separation drum and feeder with rational parameters for a cotton seed sorting machine have been developed, and their main performance indicators have been determined;

modes of operation of the sorting process have been developed to ensure the required quality indicators of cotton seeds.

Implementation of the research results: Based on the results obtained during the development of an improved technology for sorting and cleaning cotton seeds from weeds:

An improved sorter was introduced at the enterprise Turakurgon Pakhta Tozalash JSC under Uzpakhtasanoat JSC (certificate of Uzpakhtasanoat JSC dated

December 2, 2019 No. 03-18/6897). As a result, the efficiency of the sorting plant at the enterprise increased by 5.0-6.0%, and the production of spinning fiber by 0.52%;

The new design of the cotton seed sorter was introduced at the enterprises of Uzpakhtasanoat JSC, including Kosonsoi Pakhta Tozalash JSC (certificate of Uzpakhtasanoat JSC dated 2, 2019 No. 03-18/6897). As a result, a high level of sorting and cleaning of cotton seeds was achieved, an increase in the efficiency of equipment cleaning by $7.0 \div 8.0\%$, a decrease in the amount of litter in the lint by 0.3-0.4%

Structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion, lists of references and applications. The volume of theses consists of 198 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А. Чигитларни саралаш ва тозалаш технологиясини такомиллаштириш. Монография, “Фан”, 2009 й. 135 б.
2. Ahmedxodjayev X.T., Obidov A.A. Chigitlarni saralash va tozalash texnologiyasini takomillashtirish. Monografiya, “Namangan”, 2015 y. 140 b.
3. Обидов А.А. Корхонада пахта толаси ишлаб чиқаришни ошириш усуллари яратиш. Монография, «Наманган», 2016 й., 128 б.
4. Обидов А.А., Мурадов А.А. Янги пахта чигитларини саралаш қурилмаси ишлашини тензометрия усулидан фойдаланиб текшириш. «Механика муаммолари» ИТЖ, №5-6, 2009, 108-111 б. (05.00.00; №6)
5. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Мурадов А.А. Гармоник қонуният билан ҳаракатланувчи таянчлардаги чигитларнинг тебранма ҳаракатини тадқиқ қилиш. ТошТЙМИ ахбороти, №1, 2009, 66-71 б. (05.00.00; №11)
6. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Абдувахидов М. Толали чиқиндилар таркибидан узун толаларни ажратиш барабани тола сифимини тадқиқ қилиш. «Механика муаммолари» ИТЖ, №2, 2016, 59-63 б. (05.00.00; №6)
7. Обидов А.А., Ахмедходжаев Х.Т., Султанов М. Пахта чигитларининг эгилувчанлик хоссалари ва мустаҳкамлигини тадқиқ қилиш. «Механика муаммолари» ИТЖ, №4, 2017, 35-38 б. (05.00.00; №6)
8. Обидов А.А., Ахмедходжаев Х.Т. Толадор чигитларни саралаш қурилмаси саралаш юзасида ҳаракат тадқиқи. НамМТИ илмий-техника журнали, №3-4, 2017, 8-12 б. (05.00.00; №33)
9. Обидов А.А. Исследование параметров вибрационной поверхности при очистке и сортировке проджинированных хлопковых семян. «Фан ва технологиялар тараққиёти» БухМТИ ИТЖ, №5, 2018, 5-9 б. (05.00.00; №24)
10. Обидов А., Султанов М., Маматқулов О. Жинланган чигитларни қайта ишлашда уларнинг хусусиятларига боғлиқлиги тадқиқи. ФарПИ илмий-техника журнали, Махсус сон, №3, 2018 йил, 22-27 б. (05.00.00; №20)
11. Obidov A., Sulstonov M., Muhksinov I., Abdullaev Sh. The Theoretical Studies of the Cultivation of Three Cotton Seeds along the Plain. Engineering, 2018, 10, p. 514-520. (05.00.00; №8)
12. Obidov A., Akhmedhodjaev Kh., Sarimsakov O., Holikov Q. Investigation of the Properties of Fibrous Cotton Seeds, for Sorting on a Mesh Surface. Engineering, 2018, 10, p. 572-578. (05.00.00; №8)
13. Obidov A.A., Matkarimov K. J., Sulstonov M. M., Boboyev U. Research Capacity of the Fiber of Long Fiber Separating Drums from Waste Fibers Composition. International Journal of Innovative Studies in Sciences and Engineering Technology (IJISSET), Vol.: 5 Issue: 3/2019, p.28-31. (05.00.00; №8)
14. Обидов А.А., Ахмедходжаев Х.Т. Жинланган чигитларни саралаш

қурилмасининг тажриба конструкциясини тадқиқ қилиш. НамМТИ илмий-техника журнали, махсус сон, 2019, 8-12 б. (05.00.00; №33)

15. Обидов А.А. Жиндан чиққан чигитларни саралаш орқали тола микдорини оширувчи қурилма самарадорлигини асослаш. ФарПИ илмий-техника журнали, Махсус сон, №1, 2018 йил, 36-40 б. (05.00.00; №20)

16. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Султонов М. Яхши жинланмаган толадор чигитларни янги жин машинаси ишчи барабанига йўналтириш имкониятини асослаш. «Механика муаммолари» ИТЖ, №2, 2018, 42-45 б. (05.00.00; №6)

17. Обидов А.А. Корхонада тола чиқишини ошириш мақсадида толадор чигитларни саралаш қурилмасини жорий қилиш. НамМТИ илмий-техника журнали, №3, 2019, 68-72 б. (05.00.00; №33)

18. Гойибназаров Э., Обидов А., Камолидинов М. Чигитли пахта таркибидаги майда ва йирик заррачаларни механик таъсирда ажратишнинг назарий тадқиқи. «Механика муаммолари» ИТЖ, №2, 2016, 38-42 б. (05.00.00; №6)

19. Обидов А., Кабулов М., Хасанова Г. Пахта чигитларини қайта ишлаш учун физик-механик хоссаларини тадқиқ қилиш. ФарПИ илмий-техника журнали, Том22, №2, 2018 йил, 114-116 б. (05.00.00; №20)

20. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Абдуллаев Р., Охунжонова М. Пахта толаси таркибидаги калта толалар фоизини камайтириш борасидаги олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишлар ва натижалар таҳлили. НамМТИ илмий-техника журнали, №1, 2019, 2-6 б. (05.00.00; №33)

II бўлим (II часть; II part)

21. Мурадов Р., Обидов А., Сафаров Н. Пахта толасини чигитидан ажратиш қурилмаси. ЎЗР патенти, IAP 04362, 2011 й.

22. Обидов А., Саримсаков О., Маматкулов О., Хусанов С. Чигитларни саралаш ва йигиришга яроқли толаларни ажратиш қурилмаси. ЎЗР ИМА қарори, IAP 2018 0384, 2018 й.

23. Мурадов Р., Каримов Э., Обидов А., Махкамов А., Эргашев Ж. Тола ажратиш қурилмаси. ЎЗР патенти, FAP 00868, 2013 й.

24. Мурадов Р., Обидов А., Эргашев Ж., Шарипов Х. Жин машинаси учун колосник. ЎЗР патенти, FAP 00808, 2013 й.

25. Mamatkulov O., Sulstonov M., Obidov A.A. Theoretical analysis of the movement of cotton piece on the slope surface. International conference Science and practice: A new level of integration in the modern world, Scope Academic House Ltd. Berlin, 27.04.2018, p. 151-155.

26. Rasulov R. X., Norbayeva D.V., Obidov A.A. Technological possibilities of utilization of febred wastes. International Scientific and practical Conference "Innovative ideas of modern youth in science and education", February 26- 27, 2019, USA. p.146-148.

27. Мардонов Б.М., Обидов А.А., Гойибназаров Э. Линт таркибидан узун толаларни ушлаб қолувчи қурилманинг назарий таҳлили. ФарПИ илмий-техника журнали, Том19, №4, 2015 йил, 122-125 б.

28. Маматкулов О., Обидов А.А., Ахмедходжаев Х.Т. Саралаш орқали

ажратилган узун толадор чигитлар толаларини валикли жин машинасида ажратиш имкониятини назарий асослаш. НамМТИ илмий-техника журнали, №1, 2018, 49-53 б.

29. Мурадов Р., Обидов А., Маҳкамов А. Янги колосник ўрнатилган тола ажратиш машинасининг технологик параметрларини оптималлаштириш. ТТЕСИ илмий-амалий анжумани, 2010 йил, октябрь, 93-97 б.

30. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А. Пахта толаси чиқишини кўпайтириш мақсадида чигит саралаш қурилмасининг самарадорлигини ошириш йўллари. НамМТИ илмий-амалий анжумани, 2008 йил, май, 33-34 б.

31. Обидов А.А. Пахта чигитини саралаш технологиясини такомиллаштириш асосида толанинг сифат ва миқдор кўрсаткичларини ошириш. Самарқанд кишлоқ хўжалик институти илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами, Самарқанд, 2008 й. ноябрь, 173-179 б.

32. Ахмедходжаев Х.Т., Мурадов Р., Обидов А. Тола чиқишини кўпайтириш мақсадида толадор чигитларни янги технология ёрдамида ажратиб олиш. Материалы научно-технической конференции ДжизПИ, 2009, май, 34-36 с.

33. Обидов А.А., Мурадов А.А. Тебранувчи тўрли юзадаги чигитларнинг ҳаракат қонунини тадқиқ қилиш. ТошТЙМИ илмий-техник конференцияси мақолалар тўплами, 2009, сентябрь, 144-146 б.

34. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Рахмонов А. Толадор чигитлар ажратиш технологиясини такомиллаштириш йўллари. НамМТИ илмий-амалий анжумани, 2010 йил, май, 64-66 б.

35. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А. Жин-линтер учаскасида вибрацион таъминлагичнинг ўрни. ФарПИ илмий республика илмий-техник анжумани, 2010 йил, май, 28-30 б.

36. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Мурадов А.А. Чигит саралаш ва линтер машиналарини таъминлаш жараёнининг назарий асослари. НамМТИ илмий-амалий анжумани, 2011 йил, май, 170-171 б.

37. Обидов А.А. Линтерлаш жараёни ва линт таркибидаги толалар фракцияларининг таҳлили. “Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” илмий – амалий анжумани, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, 2015 йил, 8-11 б.

38. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Абдувахидов М. Пахта линти таркибидан узун толаларни ажратиш барабани тола сифимини тадқиқ қилиш. НамМТИ илмий-амалий анжумани, 2016 йил, май, 287-290 б.

39. Обидов А.А., Гойибназаров Э.Э. Пахта тозалаш саноатида линт таркибидаги узун толаларни ажратиш машинасини яратиш. ҚарМИ республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами, 2015 й. 311-314 б.

40. Обидов А.А., Гойибназаров Э.Э., Абдуллаев Р. Толали чиқиндилар таркибидан узун толаларни ажратиб олиш. НамМТИ-ТТЕСИ илмий-амалий анжумани, 2015 йил, май, 222-225 б.

41. Обидов А., Мирзаахмедова Д., Хакимов Ш. Йигиришга яроқли толаларнинг хусусиятлари ва уларни сақлаб қолишнинг янги усуллари.

НамМТИ-ТТЕСИ илмий-амалий анжумани, 2015 йил, май, 225-227 б.

42. Ахмедходжаев Х.Т., Обидов А.А., Кабулов М. Янги тола ажратиш машинасини лойиҳалаш. ФарПИ Республика илмий-техник анжумани материаллари. I-қисм. Фарғона, 20 - 22 апрель 2016 й. – 175-177 б.

43. Мурадов Р., Обидов А. Толани чигитдан ажратишда энергиятежамкор технологик жараёнлар. «Конструкциялар мустаҳкамлиги, бинолар ва иншоотлар сейсמודинамикаси» халқаро илмий-техник конференция материаллари тўплами, 2016 сентябрь, 442-444 б.

Автореферат Наманган муҳандислик-технология институти илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (31.01.2020 й.).

Босишга рухсат этилди: 31.01.2020 йил.
Бичими 60x841/16, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 4. Адади: 100. Буюртма: №425
НамМТИ босмахонасида чоп этилди.
Наманган шаҳри, Косонсой кўч., 7-уй.

