

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

«ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ» АЖ

ШЕРАЛИЕВ ШЕРЗОДЖОН ЭШМАҲМАТ ЎҒЛИ

**ПАХТАНИ ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ОҚИМИ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

**05.06.02–Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга
дастлабки ишлов бериш**

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

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

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

**Contents of Dissertation Abstract of Doctor of Philosophy (PhD)
on Technics Science**

Шералиев Шерзоджон Эшмахмат ўғли

Пахтани ифросликлардан тозалаш оқими технологиясини
такомиллаштириш ва параметрларини асослаш..... 5

Шералиев Шерзоджон Эшмахмат ўғли

Модернизация и обоснование параметров
технологии потока очистки хлопка..... 21

Sheraliyev Sherzodjon Eshmahmat o'g'li

Modernization of cotton cleaning technology flow and justification
of parameters..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 42

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

«ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ» АЖ

ШЕРАЛИЕВ ШЕРЗОДЖОН ЭШМАҲМАТ ЎҒЛИ

**ПАХТАНИ ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ОҚИМИ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

**05.06.02–Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга дастлабки ишлов
бериш**

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

Наманган – 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/Г1349 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация «Пахтасаноат илмий маркази» АЖ да бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Кулиев Тохир Мамараджапович
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар:

Саримсақов Олимжон Шарипжанович
техника фанлари доктори, профессор

Исмаилов Алишер Абдулҳасеви
техника фанлари номзоди, доцент

Етақчи ташкилот:

Андижон машинасозлик институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли Илмий Кенгашнинг 2021 йил «11» сентябрь соат 8:00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160115, Наманган шаҳри, Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz, Наманган муҳандислик-технология институти маъмурий биноси, 1-қават, кичик мажлислар зали).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (415-рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07).

Диссертация автореферати 2021 йил «30» август куни тарқатилди.
(2021 йил «30» август даги № 47-рақамли реестр баённомаси).



Р.М.Муродов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, т.ф.д., профессор

Х.Т.Бобожанов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, т.ф.д., доцент

К.М.Холиқов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги
илмий семинар раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (докторлик (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон тўқимачилик саноатида пахта толасининг ишлатилиши бўйича умумий толалар миқдорининг 55-60 фоизини ташкил этади. Дунё статистикаси ва Пахта бўйича Халқаро консултатив қумита (ICAC) нинг сўнги маълумотларига кўра “2018/2019 йил мавсумида пахта толасини экспортёрлари тўртгалигига АҚШ, Хиндистон, Австралия ва Бразилия ҳамда импортёрлар Бангладеш, Ветнам, Хитой, Туркия ва Индонезия мамлакатлари киради”¹. Пахта тозалаш саноатини изчил ва барқарор ривожлантириш, тармоқ корхоналарида замонавий асбоб-ускуналарни жорий этиш, ишлаб чиқариш қувватларидан самарали ва оқилона фойдаланиш даражасини ошириш, жаҳон пахта бозорида рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришни тақазо этади. Шу жиҳатдан, пахтани дастлабки қайта ишлаш саноатида юқори самарадорликка эга бўлган пахтани тозалаш ускуналарини такомиллаштириш ва ресурстежамкор технологияларни яратиш алоҳида аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳон тажрибасида пахтани дастлабки ишлашнинг техника ва технологиясини такомиллаштириш бўйича кенг миқёсда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ушбу соҳада, жумладан пахтани ифлос аралашмалардан тозалашнинг самарали технологияларини ишлаб чиқиш, пахтани тозалашнинг ресурстежамкор самарали ускуналарини яратиш вазифалари қўйилмоқда. Ишлаб чиқаришнинг ҳар бир босқичида маҳсулот сифати ва миқдорига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни аниқлаш ва уларни бартараф қилувчи техникавий ечимларини, пахтани тозалаш технологик жараёнида унинг дастлабки сифат кўрсаткичларини сақлаб қолишни, энергия сарфини камайтириш имконини берадиган, маҳсулот сифатини бошқара оладиган технологияларни ишлаб чиқиш, ишлаш режимлари ва кўрсаткичларини оптималлаштириш йўналишида илмий тадқиқот олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Республикада пахтачилик тармоғини ривожлантириш, пахта тозалаш корхоналарини модернизациялаш ва техник қайта жихозлаш, ишлаб чиқариш ва пахта хом ашёсини қайта ишлаш рентабеллигини, шу билан бирга, ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг рақобатбардошлилигини ошириш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан “...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш”² бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга оширишда, жумладан, пахтани

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

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Фармони. <https://lex.uz/docs/3107036>

дастлабки табиий сифат кўрсаткичларини сақлаб қолувчи ресурстежамкор, самарадорлиги юқори бўлган тозалаш технологиясини яратиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ва 2020 йил 6 мартдаги «Пахтачилик соҳасида бозор тамойилларини кенг жорий этиш чора тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4633-сонли Қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 22 июндаги «Пахта тўқимачилик ишлаб чиқаришни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисидаги»ги 397-сонли Қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-3559 сонли «Пахтасаноат илмий маркази» акционерлик жамияти фаолиятини тубдан такомиллаштириш тўғрисида»ги Қарорихамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меърий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муаян даражада хизмат қилади.

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

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Пахтанитозалаш ускуналарини такомиллаштириш бўйича қатор чет эл олимлари M.N.Willcutt, S.E.Hughs, G.J.Mangialardi, S.G.Jasckson, G.C.Robert, W.S.Anthony, R.M.Sutton, R.V.Barker, P.A.Boving, J.W.Laird, V.G.Arude, S.K.Shukla, T.S.Manojkumar, D.W.VanDoom, B.M.Norman ва бошқалар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борган.

Пахтани ифлос аралашмалардан тозалаш техника ва технологияси, асосий ишчи қисмларининг кўрсаткичлари ва ишлаш режимларини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар Республикаимизнинг бир қатор олимлари, шу жумладан Б.А.Левкович, С.Д.Болтабоев, А.Н.Нуралиев, С.А.Самандаров, Г.И.Мирошниченко, Р.З.Бурнашев, Г.Д.Джаббаров, С.Д.Балтабаев, Г.И.Болдинский, Р.В.Корабельников, Б.И.Роганов, Х.К.Турсунов, А.Джураев, Э.Т.Максудов, Т.М.Кулиев, А.Е.Лугачев, Х.Т.Ахмедходжаев, Р.М.Мурадов, Б.Мардонов, Ш.Ш.Ҳакимов, О.Саримсоков, Х.К.Раҳмонов, И.Д.Мадумаров, А.Х.Бобоматов ва бошқалар томонидан бажарилган.

Чет эл ва маҳаллий пахта тозалаш корхоналарида фойдаланилаётган пахтани тозалаш ускуналари таҳлилидан кўриниб турибдики, бугунги кунда пахтани самарадорликлари юқори бўлган тозалаш машиналарининг ресурстежамкор технологияларини яратиш масалалари ўзининг самарали ечимини тўлиқ топмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти «Пахтасаноат илмий маркази» АЖнинг илмий-тадқиқот ишлари режасида қуйидаги фундаментал, амалий ва инновацион

лойихалари бўйича бажарилган. ОТ-Атех-2018-188 “Пахтани майда ифлосликлардан тозалашнинг юқори самарали конструкциясини ишлаб чиқиш ва унинг параметрларини асослаш” мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади пахта хом ашёсини ифлос аралашмалардан самарали тозалашнинг такомиллаштирилган оқимли технологиясини ишлаб чиқиш, унинг тозалаш самарадорлигини ошириш учун пружинали пахта йўналтиргичи ва конусли колосникларни параметрларини асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

пахта хом ашёсини ифлосликлардан тозалаш оқимли технологиясини ишлаб чиқиш;

пахта хом-ашёсини майда ифлосликлардан тозалаш учун такомиллаштирилган камерасидаги пружинали йўналтиргичнинг тебранишлари, бикрлик-диссипатив хусусиятлари, аррачали барабанга ўрнатилиши режалаштирилган конуссимон колосникларга таъсир этувчи кучларни назарий тахлили асосида ўзгариш қонуниятларини аниқлаш;

такомиллаштирилган оқимли пахта тозалашнинг иш унумдорлиги ва сифат кўрсаткичларига ижобий таъсир этувчи мақбул параметрларини тажриба ўтказиш орқали аниқлаш;

такомиллаштирилган оқимли пахта тозалашнинг тажриба нусхасини тайёрлаш ва технологик тизимга жорий этиш;

такомиллаштирилган оқимли пахта тозалаш тажриба нусхасини жорий этишдан кутилаётган иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахта хом ашёсини майда ва йирик ифлосликлардан оқимли тозалаш технологияси олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида конструктив схемалар, ишчи органлар ҳаракатини ифодаладиган динамик ва математик моделлар, боғланиш графиклари, асбоблар ва қурilmалар, ҳаракат қонунлари, ҳамда тозалашнинг тавсия этилаётган ишчи параметрлари олинган.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида пахтани дастлабки ишлаш, назарий ва амалий механика, математик статистика усулларидан, солиштириш, баҳолаш ва мақсадли электрон дастурлар ёрдамида оптималлаштириш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалашнинг оқимли технологияси ишлаб чиқилган;

пахтани майда ифлосликлардан тозалашда уни титиш жараёнини амалга ошириш учун қўшимча қозикли барабанли схемаси таклиф этилди ва пружинали пахта йўналтиргичи ишлаб чиқилган;

пахтани йирик ва майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг динамик моделларини тузиш усуллари ишлаб чиқилди ва уларнинг ечими асосида йўналтиргичнинг тебраниш ва пружинанинг диссипатив қонуниятлари олинган;

пахтани йирик ифлосликлардан тозалаш машинасининг аррачали барабанларига олти қиррали конусли колосниклар таклиф этилган ва уларни колосникли панжарада жойлаштириш схемаси ишлаб чиқилган;

пахта ва чиқинди бўлаклари конуссимон колосник сиртига урилиш бурчагини аниқлаш ифодаси олинган ва боғлиқлик графиклари қурилган, уларнинг таҳлили асосида мақбул қийматлари асосланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

пахтани йирик ва майда ифлосликлардан тозаловчи машиналарнинг конструкциялардан фойдаланган ҳолда самарали компоновкадаги пахтани оқимли тозалаш технологик тизими тавсия қилинган.

юқори тозалаш самарасини, чигит ва тола шикастланишини пасайишини таъминлайдики, юқори иш унумдорлигида ресурс тежалишини амалга оширадиган ишчи органлар (пружинали йўналтиргич ва конуссимон колосник)нинг мақбул параметрлари ва иш режимлари аниқланган.

Олинган натижаларнинг ишончлилиги назарий ва тажрибавий тадқиқотларни ўзаро мослиги, ҳисоблашларда стандарт усуллар ва воситалардан фойдаланилганлиги ҳамда тавсия қилинган пахтани йирик ва майда ифлосликлардан тозалагичларнинг конструкциялари реал иқтисодий самарадорлик билан ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Илмий тадқиқот ишининг илмий аҳамияти пахта тозалагичларининг ишчи органлари ҳаракатини ифодаловчи динамик ва математик моделларини олиш, масалаларни сонли ечимлари асосида тавсия қилинган машиналар ишчи органлари ҳаракат қонунларини, параметрларини боғланиш графикларини, ҳаракат режимларини, технологик, кинематик ва динамик параметрларини оптимал қийматларини аниқлаганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти, тозалаш жараёнларини интенсификациялаш ҳисобига, иш ресурсини ошириш, юритгичларнинг сарф қувватини пасайтириш ҳисобига юқори унумдорликда сифатли пахта толасини олишни таъминлайдиган пахтани йирик ва майда ифлосликлардан тозалагичларининг конструкцияларини такомиллаштиришдан иборат. Ишлаб чиқарилган конструкцияларни самарали компоновка қилиш асосида пахтани тозалаш технологик тизими яхшиланиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.

Пахтани ифлосликлардан тозалаш оқими технологиясини такомиллаштириш бўйича олинган илмий ишлар натижалари асосида:

майда ва йирик ифлосликлардан тозаловчи машиналар учун ишлаб чиқарилган пружинали йўналтиргичи ва олти қиррали конуссимон колосникларга дастлабки талаблар тасдиқланган (“Ўзпахтасаноат” АЖнинг 2021 йил 10 июндаги № ФТ-18/1006 маълумотномаси). Натижада пахта хомашёсини тозалаш самараси юқори навларда 6.8 % га паст навларда 8.0 % га яхшироқ тозалашга эришилган.

майда ва йирик ифлосликлардан тозаловчи машиналар учун ишлаб чиқарилган пружинали йўналтиргичи ва олти қиррали конуссимон

колосниклар Сурхондарё вилоятининг “Хайробот пахта тозалаш” АЖ да ва Сирдарё вилоятидаги “Boyouvut techno cluster” МЧЖ қошидаги Боёвут пахта тозалаш корхонасининг тозалаш цехларига ишлаб чиқаришга жорий этилган (“Ўзпахтасаноат” АЖнинг 2020 2021 йил 10 июндаги № ФТ-18/1006 маълумотномаси).

майда ва йирик ифлосликлардан тозаловчи машинасини учун лойиҳа-конструкторлик ҳужжатлари (техник топширик) “РИМ устахонаси” МЧЖда лойиҳалаш жараёнига жорий этилган (“Ўзпахтасаноат” АЖнинг 2021 йил 10 июндаги № ФТ-18/1006 маълумотномаси). Натижада пахта хомашёсини тозалаш самараси ошган, толани сифатини (навдан навга ўтиши 0,1-0,2%) яхшиланишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 8 та илмий-техник анжуманларда, шу жумладан, 6 та халқаро, 2 та Республика конференцияларда ва илмий семинарларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларини эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 10 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та, шундан хорижий журналларда 3 та мақола нашр этилган ва Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигига 2 та фойдали моделга топширилган.

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

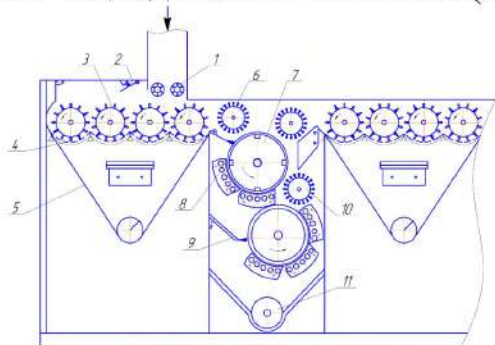
ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мақсади ва вазифалари, шунингдек, тадқиқот объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг муҳим йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти ёритилган ҳамда амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар, диссертация тузилиши ва ҳажми бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Пахта хомашёсини тозалаш бўйича илмий ишлар таҳлили**» деб номланган биринчи боби чигитли пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш технологиясида қўлланиладиган ускуналар асосий ишчи органларининг технологик конструкцияларини такомиллаштиришга бағишланган илмий изланишлар таҳлили ва хусусиятларини ўрганишга бағишланган. Пахта хомашёсини майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш учун мўлжалланган оқимли технологиясидаги барча тозалагичларнинг конструкциясини таҳлил қилиш асосида янги конструкцияли (1-расм) пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш тизими яратилган ва Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигидан IAP 20200122 (2020 йил) рақамли ихтирога топширилган.

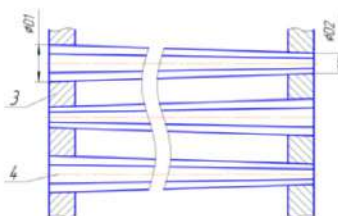
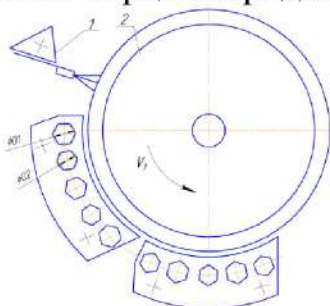
Тавсия этилган пахта тозалаш машинаси қуйидагилардан иборат: 1-пахта билан таъминлаш валиги, 2-йўналтиргич, 3-қозикли барабан, 4-тўрли юза, 5-чиқинди учун бункер, 6-чўткали йўналтиргич, 7-аррали барабан, 8-қолосникли панжара, 9-чўтка, 10-ечувчи чўтка, 11-шнec, 12-олти қиррали конуссимон қолосник.

Пахта хомашёсини йирик ифлосликлардан тозалаш учун аррали барабанларга олти қиррали конуссимон қолосниклар 2-расмдаги схемаси ишлаб чиқилди ва IAP 20200294 (2020 йил) ихтирога топширилди.



1-расм. Пахтани майда ва йирик ифлосликлардан оқимли тозалаш тизими

Таклиф этилаётган технологияда, тозаловчи машинанинг таъминловчи валини учинчи ва тўртинчи барабанлар оралиғига пахта узатадиган қилиб тайёрланди (1-расм). Натижада пахта хомашёси учинчи барабан ва тўртинчи барабан орасида тушгандан кейин бу ерда титиш жараёни кечади, учинчи барабандан маълум миқдорда титилган пахта иккинчи барабанга узатади, иккинчи барабандан биринчи барабанга узатади. Пахта маълум миқдорда титилиш ва силкиниш билан тўрли юзанинг устидан ўта бошлайди. Тўрли юзанинг тирқишларидан майда ифлосликлар чиқиб кетади.

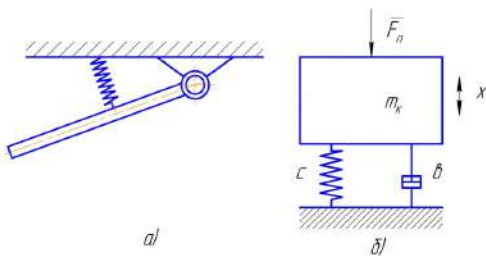


1-чўтка, 2-аррачали барабан, 3-обойма, 4- олти қиррали конусли қолосник
2-расм. Олти қиррали конусли қолосникли панжаралар

2-расмдаги олти қиррали конуссимон қолосниклар шахмат тартибда жойлашган бўлиб пахтага тебранма ҳаракат қилишига ёрдамлашади ва йирик ифлосликлардан тозалаш самараси ортади.

Таклиф этилаётган схемани ҳисобга олган ҳолда унинг асосий параметрлари ва иш режимларини асослаш мақсадида экспериментал нусхаси ва тажриба саноат намунаси тайёрланди, тадқиқотнинг услубияти ишлаб чиқилди ва хулосалар қилиниб тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари белгиланди.

Диссертациянинг **“Пахтани тозалаш жараёнининг назарий асослари”** деб номланган иккинчи бобининг биринчи бўлимида **“Пахта тозалагичининг пружинали йўналтиргичининг тебранишларини таҳлили”** назарий асослаб берилган.



3-расм. Йўналтиргичнинг конструктив (а) ва ҳисоб схемаси (б)

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) = \frac{\partial T}{\partial q} - \frac{\partial \Pi}{\partial q} - \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{q}} + Q(q) \quad (1)$$

Бу ерда, T , Π – система кинетик ва потенциал энергиялари, Φ - Рэлейнинг диссипатив функцияси, t -вақт, $Q(q)$ -умумлашган куч.

Пахтадозалагичининг пружинали йўналтиргичи тебранишларини таҳлили, йўналтиргичнинг конструктив ва ҳисоб схемаси, тебраниш конунятлари, тебраниш қамрови ва тебраниш тезликлари графиклари келтирилган. 1-расмда тавсия қилинаётган йўналтиргичнинг схемаси келтирилган.

Йўналтиргичнинг тебранишини ҳисоблаш схемаси асосан бир массали системадир. Унинг ҳаракатини Лагранжнинг II-тартибли тенгламасидан фойдаланиб аниқлаймиз. 3.б-расмда қайтаргичнинг келтирилган ҳисоб схемасига асосан унинг кинетик ва потенциал энергиялари, ҳамда Рэлейнинг диссипатив функцияси асосида пахта тозалагичининг йўналтиргичини тебранишини ифодаловчи дифференциал тенгламани ҳосил қиламиз:

$$m_{\text{ц}} \frac{d^2 x}{dt^2} + Cx + b \frac{dx}{dt} = F_{n0} + F_1 \sin(\omega t) \quad (2)$$

куйидаги белгилашларни амалга оширамиз:

$$K^2 = \frac{C}{m_{\text{к}}}; \quad 2n = \frac{b}{m_{\text{к}}}; \quad h_1 = \frac{F_{n0}}{m_{\text{к}}}; \quad h_2 = \frac{F_1}{m_{\text{к}}};$$

шунда (2) куйидаги кўринишни олади;

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + 2n \frac{dx}{dt} + K^2 x = h_1 + h_2 \varepsilon_n(\omega t) \quad (3)$$

У холда келтирилган услубдан фойдаланиб (3)нинг куйидаги ечимини ҳосил қиламиз:

$$x = e^{-nt} \left(x_0 \cos \sqrt{k^2 - \omega^2} t + \frac{nx_0 + \dot{x}_0}{\sqrt{k^2 - \omega^2}} \sin \sqrt{k^2 - \omega^2} t - \frac{h_2 e^{-nt}}{\sqrt{(k^2 - \omega^2)^2 + \varphi n^2 \omega^2}} \cdot \right.$$

$$\left. [\sin(\omega t - \arctg \frac{2n\omega}{k^2 - \omega^2})] \cdot \right.$$

$$\cos \sqrt{(k^2 - \omega^2)t + \frac{\omega \cos(\omega t - \arctg \frac{2n\omega}{k^2 - \omega^2}) + n \sin(\omega t - \arctg \frac{2n\omega}{k^2 - \omega^2})}{\sqrt{k^2 - \omega^2}}} \cdot \sin \sqrt{k^2 - \omega^2} t +$$

$$h_1 + \frac{h_2}{(k^2 - \omega^2) + \varphi n^2 \omega^2} [(k^2 - \omega^2) \sin(\omega t) + 2n\omega \cos(\omega t)] \quad (4)$$

Олинган (4) ечимини таҳлили шуни кўрсатдики, вақт ортиши билан биринчи иккита кўшилувчи қийматлари нолга интилади, шунинг учун қайтаргични барқарор ҳаракатидаги ечимининг учинчи ва тўртинчи кўшилувчилари қолади, яъни пахтадан келаётган таъсир кучи ҳаракат

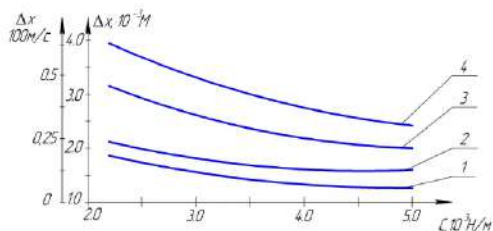
конунини белгилайди. Лекин (4) нинг ечимини олиш йўналтиргичнинг тебранишини реал шароитга мослигини таъкидлаш мумкин. Шунинг учун (4)ни сонли ечимини олишда йўналтиргич параметрларини куйидаги бошланғич қийматлари инобатга олинди:

$$\omega = 50.24 \text{ с}^{-1}; m_{\text{ц}} = 0.85 \cdot \text{кг}; F_{no} = (1.2 \div 2.1) \text{ Н}; \delta(F_{no}) = (0.08 \div 0.13) \text{ Н};$$

$$C = (3.5 \div 4.5) \cdot 10^3 \text{ Н/м}; b = (3.7 \div 4.1) \text{ Нс/м}$$

Масаланинг сонли ечими асосида йўналтиргичнинг тебраниш конунлари аниқланди.

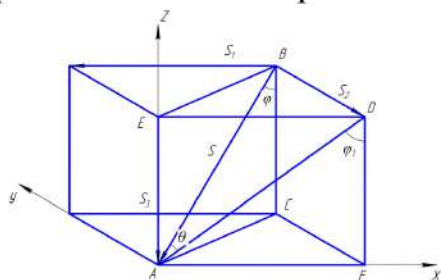
Пружиналар тахлили шуни кўрсатдики, йўналтиргичнинг пружинаси бикрлик коэффициенти $2.3 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$ дан $5.0 \cdot 10^3 \text{ Н/м}$ гача ортганида, пахта йўналтиргичнинг силжиш тебраниши қамрови $F_n = 1.5 \text{ Н} \pm (0.09 \div 0.12) \text{ Н}$, бўлганда $1.44 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ дан $0.78 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ гача нозизиқли конуниятда қамайиб боради. Лекин таъсир кучи янада ошганда Δx қийматлари $1.81 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ дан $1.09 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ гача қамайишини кўриш мумкин. Демак, пахта йўналтиргичнинг керакли тебраниши чегараларини аниқлаш учун қайтаргич пружинаси бикрлиги коэффициенти ўзгартириш орқали амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда қайтаргич тебраниш тезлигининг қамрови бикрлик коэффициенти ортиши билан қамайиб боради (4-расм). Шунинг учун тозалагичнинг пахтани йўналтиргичи қурилмасини бикрлик коэффициенти $(2.4 \div 2.9) \cdot 10^3 \text{ Н/м}$ оралиқда олиш тавсия этилади.



- 1 – $\Delta x = f(C) - F_n = 1.5 \text{ Н} \pm (0.09 \div 0.12) \text{ Н};$
- 2 – $\Delta x = f(C) - F_n = 2.0 \text{ Н} \pm (0.11 \div 0.14) \text{ Н};$
- 3 – $\Delta \dot{x} = f(C) - F_n = 1.5 \text{ Н} \pm (0.09 \div 0.12) \text{ Н};$
- 4 – $\Delta \dot{x} = f(C) - F_n = 2.0 \text{ Н} \pm (0.11 \div 0.14) \text{ Н};$

4-расм. Пахта йўналтиргичи тебраниш қамрови ва тебраниш тезлиги қамровини ўзгаришини пружина бикрлик коэффициентиға боғлиқлик графиклари

Пахтани йирик ифлосликлардан тозалашда пахтани титиш ва силкитишни амалга ошириш учун тавсия этилган олти қиррали конусели колосникларни тозалаш самарадорлигига таъсирини назарий томондан тадқиқ этилди бунда, **“Пахта бўлақларини конуссимон колосникка урилиш зарбини аниқлаш”** бўйича пахта бўлақларини конуссимон сиртга таъсирлашишининг назарий асослари келтирилган.



5-расм. Пахта бўлақларини конуссимон сиртдаги таъсирлашиш схемаси

Пахта бўлагини конуссимон сиртга зарбаси таъсирида импульс кучи уччала x, y, z ўқлари бўйича ташкил этувчилари бўлади. Бунда

$$S = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 + S_3^2}; S_1 = S \sin \varphi_1 \cos \theta;$$

$$S_2 = S \sin \theta; S_3 = S \sin \varphi; \quad (5)$$

бу ерда, $\varphi_1, \theta, \varphi$ -таъсир импулси, S ва уни ташкил этувчиларини ўзаро жойлашганлигини белгиловчи бурчаклар.

Агарда колосник цилиндрсимон қилиб бажарилса, конуслик бурчаги θ нолга тенг бўлади, ва импульс S фақат текисликда таъсир қилади, яъни:

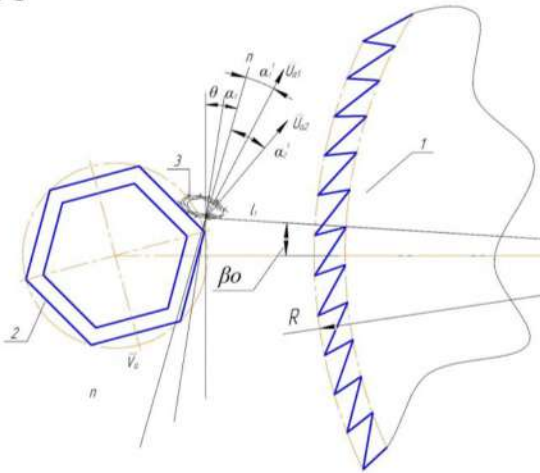
$$S = \sqrt{S_1^2 + S_2^2}; S_1 = S \sin \varphi_1;$$

$$S_2 = S \sin \varphi; \theta = 0 \quad \text{бўлганда (6)}$$

Маълумки зарба назарясига кўра пахта бўлаги колосникга урилгандаги тезлиги v_a бўлса, урилгандан сўнг уни тезлигини v_a деб белгиласак тикланиш коэффициентига асосан қуйидагича аниқланади.

$$K_1 = \frac{v_{a1}}{v_a}; \quad K_2 = \frac{v_{a2}}{v_a}; \quad (7)$$

бу ерда, K_1, K_2 -мос равишда пахта бўлагини зарба таъсиридан кейинги тикланиш коэффициенти ва пахта бўлаги ичидаги умумлашган чиқинди бўлагини колосник сирти билан таъсирлашгандан кейинги тикланиш коэффициенти.



1-аррачали цилиндр; 2-колосник;
3-пахта бўлаги
6-расм. Пахта бўлаги ва чиқинди бўлагини колосник билан таъсирлашиш схемаси.

$$K_1 = \frac{U_{a1} \cos \alpha_1^1 \cos \theta^1}{V_a \cos \alpha_1 \cos \theta}; K_2 = \frac{U_{a2} \cos \alpha_2^1 \cos \theta^1}{V_a \cos \alpha_1 \cos \theta}; \quad (8)$$

бу ерда, U_{a1} ва U_{a2} -пахта бўлаги ва чиқинди бўлагини зарбадан кейинги тезликлари; α_1^1, α_2^1 -пахта ва чиқинди бўлакчаларини зарбадан кейинги тезликларини нормал чизик билан ҳосил қилган бурчаклари; $\theta^1 - \bar{U}_{a1}$ ва \bar{U}_{a2} ларни колосник конуссимонлиги туфайли ўқига нисбатан оғиш бурчаклари.

Маълумки зарб назариясига асосан

$$m(u-v)=S \quad (9)$$

бу ерда, m -урилайётган масса; V -бошланғич тезлиги, u -зарбадан кейинги тезлиги; S -импульс кучи.

Шунинг учун (7), (8) ва (9) ларни инобатга олиб қуйидагиларни ёзишимиз мумкин.

$$S_n = m_n \omega_6 \frac{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta + U_{a1} \cos \alpha_1^1 \cos \theta^1}{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta} \cdot (R_6 + l_1 \cos \beta_1);$$

$$S_r = m_r \omega_6 \frac{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta + U_{a1} \cos \alpha_1^1 \cos \theta^1}{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta} \cdot (R_6 + l_1 \cos \beta_1); \quad (10)$$

$m = m_n + m_r$

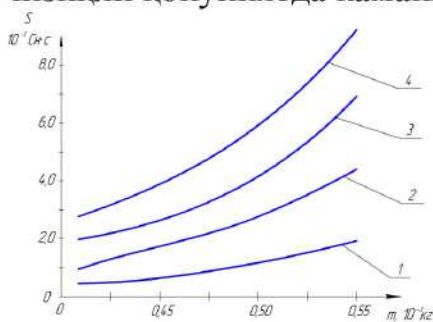
бу ерда; m_n , m_r – пахта ва чиқинди бўлаклари массалари; l_1 -пахта бўлаги узунлиги, m -умумий масса,

Таъкидлаш лозимки, пахта ва чиқинди бўлаклари конуссимон колосник сиртига урилиш бурчагини аниқлаш муҳим ҳисобланади.

$$j = j_1 + \frac{(m_n + m_r) \omega_6 (R + l_1 \cos \beta_1) \sin \gamma_1 + S \cos \gamma_1}{(m_n + m_r) \omega_6 (R + l_1 \cos \gamma_1 - S \cos \gamma_1)} \cdot \sqrt{\cos \left[\frac{S \sin \gamma_1 - \omega_6 (R + l_1 \cos \beta_1) (m_n + m_r)}{(m_n + m_r) l_1 \cos \beta_1} \right] t - 1}$$

$$\gamma = \arccos \frac{\cos \theta}{\cos \gamma_1} \quad (11)$$

Олинган (10) ва (11) ифодаларни сонли ечимлари асосида қатор боғланиш графиклари қурилди. 7-расмда пахта бўлагини конуссимон колосник сиртига импульсли зарба қийматини ўзгариш қонуниятини пахта бўлаги массасига боғлиқлик графиклари келтирилган. Графиклар таҳлилига асосан таъкидлаш мумкинки, пахта бўлаги массаси $0,6 \cdot 10^{-3}$ кг дан $0,44 \cdot 10^{-3}$ кг гача ортганида уни конуссимон колосник сиртига урилишдаги импульс бўлган тезлик $32,5 \text{ с}^{-1}$ бўлганида $0,42 \cdot 10^{-3}$ Сн·с дан $2,1 \cdot 10^{-3}$ Сн·с гача ночизиқли қонуниятда камайишини кўриш мумкин.



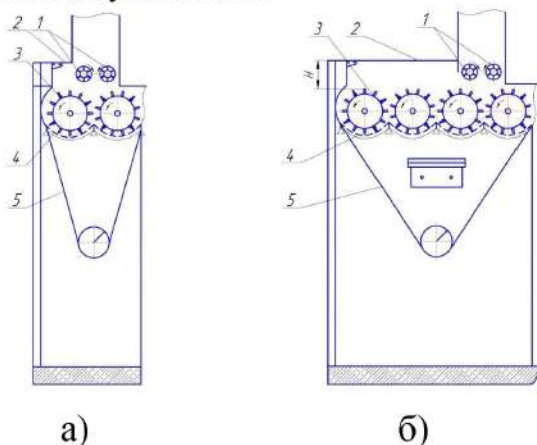
7-расм. Пахта бўлагини конуссимон колосник сиртига импульсли зарба қийматини ўзгариш қонуниятини пахта бўлаги массасига боғлиқлик графиклари

Аррачали барабан бурчак тезлигини ортиши албатта пахта бўлагини колосник сиртига урилиш импульсини оширади. Жумладан аррачали барабанинг бурчак тезлиги $44,5 \text{ с}^{-1}$ гача ортганда пахта бўлагини колосник сиртига урилишдаги импульс $3,12 \cdot 10^{-1}$ Сн·с дан $9,11 \cdot 10^{-1}$ Сн·с гача ортиб боришини кўриш мумкин.

Шунинг учун пахта бўлагидаги чигит ва толани шикастланишини камайтириш учун куч импульсини $(2.1 \div 3.5)10^{-1}$ Сн·с дан ошмаслигини таъминлаш учун аррачали барабан радиусини $(0.18 \div 0.22)$ м дан оширмаслигини танлаш мақсадга мувофиқдир.

Диссертациянинг учинчи боби “Пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалашнинг оқимли тизимини такомиллаштириш бўйича амалий изланишлар” да экспериментал тадқиқотлар ўтказишнинг ишлаб чиқилган усуллари, шунингдек, пружинали йўналтиргич ва олти киррали конуссимон колосникларнинг параметрлари, иш режимларини аниқлаш учун экспериментал тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Лаборатория шароитида пахтани тозалаш стендида таклиф этилган схемани назоратга таққослаш тажрибалари ўтказилди (8-рasm, 1-жадвал). Тажрибаларни С-6524 селекция навли, ифлослиги 6,4%, намлиги 8,2%, пахта таркибидаги чигитнинг механик шикастланиши 0,5% ни ташкил этувчи I нав 2-синфли 7 т/соатида ва ифлослиги 10,2%, намлиги 9,5% ли, чигитнинг механик шикастланганлиги 1,1% ли III-нав 2-синфли пахталарда агрегат иш унумдорлиги 5 т/соатида ўтказилди.



1-таъминлагич, 2-барабанлар уски девори, 3-козиқли барабанлар, 4-тўрли юза, 5-чиқинди бункери
8-рasm Пахтани ифлосликлардан тозалаш ускунасини бошлабки қисми схемалари, а) амалдаги, назорат варианты, б) такомиллаштирилган таклиф этилган вариант

1-жадвал

Пахтани ифлосликлардан тозалаш ускунасини майда ифлосликлардан тозалаш кўрсаткичларини ўрганиш натижалари

Тажриба вариантлари	Пахтани тозалашгача бўлган дастлабки ифлослиги, %			Пахтани тозалашдан кейинги ифлослиги, %			Тозалаш самарадорлиги, %
	Умумий	Шу жумладан майда иф.	Йирик иф.	Умумий	Шу жумладан майда иф.	Йирик иф.	
Назорат	8,00	6,00	2,00	7,35	5,40	1,95	8,13
	8,10	5,90	2,20	7,43	5,29	2,15	8,27
	7,90	6,10	1,80	7,25	5,50	1,76	8,23
Ўргача	8,00	6,00	2,00	7,34	5,39	1,95	8,21
Таклиф	8,00	6,00	2,00	6,45	4,51	1,94	19,38

этилган вариант	8,10	5,90	2,20	6,54	4,38	2,16	19,26
	7,90	6,10	1,80	6,43	4,67	1,76	18,61
Ўртача	8,00	6,00	2,00	6,47	4,52	1,95	19,08

Юқоридаги 1-жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, таклиф этилган вариантдаги пахтани ифлосликлардан оқимли тозалаш ускунасида қозикли барабанларни 2 донадан 4 донага ошганлиги ва пахта таъминлагичини жойини ўзгартирилиб, пахтани қўшимча барабанлар устида титилиши натижасида майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги назоратдаги 8,21 % дан 19,08 % гача ошган. Демак таклиф этилган такомиллаштирилган вариантдаги тозалаш ускунаси сезиларли даражада самара бериши аниқланди.

Бундан ташқари қозикли барабан ёрдамида отилаётган пахтанинг йўналишига пружинали йўналтиргичнинг ўрнатилиши агрегатнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарасини назорат вариантдаги 8,21 % га нисбатан 24,24 % га кўтарилишига олиб келди.

Колосник қирраларининг аррачали барабан ўқиға нисбатан жойлаштирилишида тозалаш самарасига таъсирини ўрганиш натижалари 2 жадвалда келтирилган.

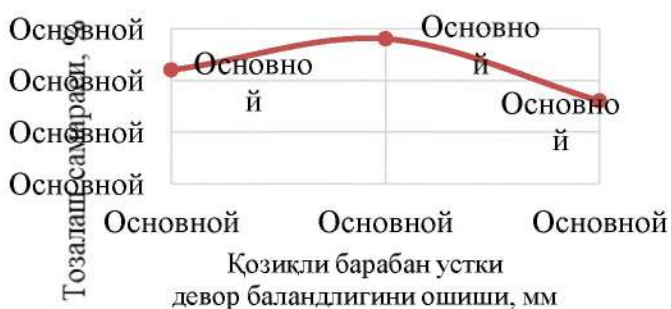
2-жадвал

Колосник қирраларни жойлаштириш	дастлабки ифлослик, %	Тозаланган пахтани ифлослиги, %	Тозалаш самараси, %
Арра ўқиға нисбатан паралел ҳолатда (0°)	4,6	0,9	80,4
	4,7	1,0	78,7
	4,65	0,9	80,6
Ўртача	4,65	0,93	79,9
Арра ўқиға нисбатан 15° бурилган ҳолати	4,6	0,7	84,7
	4,7	0,8	83,0
	4,65	0,7	84,9
Ўртача	4,65	0,73	84,2

Тажрибалар натижасида олинган 2 жадвал маълумотларидан кўринадикки, конусли колосник қиррасини аррачали барабан ўқиға нисбатан 15° га бурилган ҳолатда ўрнатилган конусли колосниклар томонидан пахтага таъсири юқори бўлиб, титиш жараёни яхшиланади ва тозалаш самарадорлигини ортишига олиб келади. Бунда колосник қиррасини аррачали барабан ўқиға нисбатан паралел ўрнатилган ҳолатига нисбатан тозалаш самараси 79,9% дан 84,2% га ошган. Тажрибадан хулоса қиламизки кўп қиррали колосникларни қирраларини аррачали барабан ўқиға нисбатан 15° га бурилган ҳолатда жойлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади.

Пахта тозалагичнинг таъминлагичини учинчи ва тўртинчи қозикли барабанлар оралиғига жойлаштириб, барабанлар юқори деворини ўз ҳолатида ва ҳар 50 ммга кўтариш билан тозалаш самарадорлигига таъсири ўрганилди. Сўнг юқори деворнинг кўтарилган ҳолатида пружинали йўналтиргич ўрнатиб тозалаш самарадорликлари аниқланди.

Тажриба натижалари куйидаги 8-9-расмлардаги графикларда келтирилган.



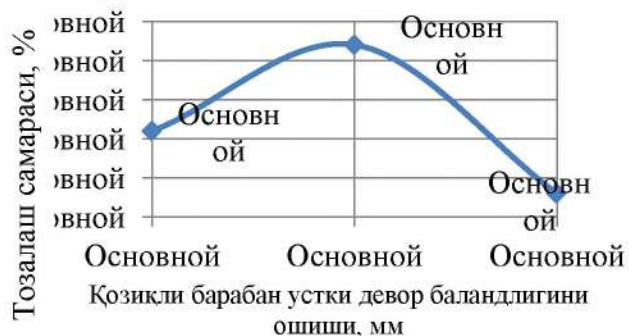
8-расм. I-нав, 2-синфли пахтани ишлаганда қозикли барабан устки девор баландлигини катталашининг тозалаш самарадорлигини ўзгаришига боғлиқлиги (пружинали йўналтиргичсиз)

Юқоридаги 8-расмдаги графикдан кўришиб турибдики 1ХК тозалагичининг қозикли барабанлар устки девор баландлиги 150 ммдан 250 ммгача катталашини билан пахтани тозалаш самарадорлигини 55,0% дан 55,6% гача ўзгаришига олиб келди. Бунда қозикли барабан устки девор баландлигини 150 мм дан 250 мм гача оширилишида пахтани тозалаш самарадорлиги 55,0% дан 56,8% гача ошганини кўрамыз, тозалаш жараёнини кўзатилганида тозалаш камерасининг ҳажмини катталашуви пахта бўлакларини яхши ажралишига олиб келади, лекин ҳажмнинг янада катталашувидан пахта бўлакларининг узокқа отилишига жой очилиб, ўртадаги қозикли барабанга тушмасдан кейинги қозикли барабанга ўтиб кетаётганлиги кузатилди ва тозалаш самарасининг 55,6% га тушиб кетишга олиб келди.

Пахтани тозалашда уни титиш жараёнини интенсивлаштириш, қозикли барабанларнинг барчасидан пахта ўтишини таъминлаш учун иккинчи ва учинчи қозикли барабанлар орасига пружинали қайтаргич ўрнатилди бу эса қозикли барабан томонидан отилаётган пахталарни қайтаргич юзасига урилишидан пахтани силкитиш жараёни юзага келиб, кейинги қозикли барабанга йўналтириб беришни таъминлайди. Пружинали қайтаргичнинг ўлчами бир хиллигини ҳисобга олиб, уни девор баландлигини 100 ммга оширилгандан бошлаб ўрнатилган холда қозикли барабан устки деворини баландлигини оширилишда тозалаш самарадорлигига таъсирини аниқлаш тажрибалари ўтказилди 9-расм.

Куйидаги графиклардан кўришиб турибдики пружинали йўналтиргични ўрнатилиши ҳар қандай ҳолатида ҳам тозалаш самарадорлиги пружинали қайтаргичсиз ҳолатига нисбатан юқори. 9-расмдаги графикда I нав пахта хомашёсини тозалаш самарадорлиги қозикли барабан устки девор баландлигини 150 ммдан 250 ммгача оширилишидан 58,5% дан 58,6% гача ўзгарганлигини кўришимиз мумкин, бунда қозикли барабан устки деворининг 200 мм ҳолатигача тозалаш самарадорлигининг юқори кўрсаткичга эришганлиги, яъни 62,4% ни ташкил этиб, девор баландлигини янада оширилиши тозалаш самарадорликнинг 58,6% га тушиб кетишига сабаб бўлди. Бу ҳолатни кузатилганда малум бўлдики, пахта қанча юқорига отилса пружинали қайтаргичга урилиш кучини камайишидан пахта

таркибидаги майда ифлосликларнинг ажралишининг камайишига олиб келмоқда.



9-расм. I-нав, 2-синфли пахтани ишлаганда қозикли барабан устки девор баландлигини катталашининг тозалаш самарадорлигини ўзгаришига боғлиқлиги (пружинали йўналтиргич ўрнатилганда)

Ускунанинг мақбул ўлчамларини тажрибаларни математик режалаш усули орқали тўлиқ омилли тажрибалар асосида аниқланди.

Технологияда пахтани тозалаш сифатини баҳолашнинг критерия чегараси сифатида агрегатнинг тозалаш самараси Y_1 ва пахта таркибидаги чигитнинг механик шикастланиш даражасининг ошиши Y_2 олинди. Белгиланган критерияларга таъсир этувчи асосий омиллар: колосникнинг конуслиги d , арра билан колосник оралиқ масофаси H , колосниклар оралиқ масофаси h қабул қилинди.

Тажриба натижаларини, компьютер амалий программаларидан фойдаланилган ҳолда, дастлабки ишлаш натижасида чигитни узатиш жараёнини фишер критерияси бўйича барча чиқиш параметрларини етарли даражада тавсифловчи қуйидаги регрессия тенгламалари олинди:

Y_1 -тозалаш самараси,

$$Y_1 = 87.85835 - 1.20667 \cdot X_1 - 0.70667 \cdot X_2 - 0.60667 \cdot X_3 - 1.72498 \cdot X_1^2 - 1.69168 \cdot X_2^2 - 2.19171 \cdot X_3^2$$

Y_2 -чигитнинг механик шикастланиши ортиши

$$Y_2 = 0,59051 - 0.06067 \cdot X_1 - 0.12367 \cdot X_2 + 0.14731 \cdot X_2^2 + 0.03897 \cdot X_3^2$$

Оптималлаштириш масаласи тасодифий кидирув усули ёрдамида ечилди ва қуйидаги рационал ечимлар олинди: бунда, колосникнинг конуслиги 0,016 аррачали барабан билан колосник оралиқ масофаси 17,0 мм, колосниклар оралиқ масофаси 40,0 мм ни ташкил этди.

Берилган омиллар қийматида пахта хом-ашёсини майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш учун мўлжалланган оқимли тозалагичнинг самарали ишлаши кузатилади, яъни тозалаш самарадорлиги 85% дан юқори.

Тўртинчи боби **“Пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалашнинг такомиллаштирилган технологиясини ишлаб чиқаришдаги синовлари ва иқтисодий самарадорлиги”** ишлаб чиқариш синов натижалари келтирилган.

Тавсия этилган пружинали қайтаргич ва олти қиррали конуссимон колосникларни ишлаб чиқаришдаги УХК тозалаш тизимига ўрнатиб

тажриба-синов ишларини “BOYOVUT TECHNO CLUTER” МЧЖ қошидаги Боёвут пахта тозалаш корхонасида амалга оширилди.

Такомиллаштирилган УХК тозалаш тизими куйидаги фото суратларда келтирилган 10-11-расмлар.



10-расм. Таъминлагичи учинчи ва тўртинчи барабанлар оралиғига ўзгартирилган пахтани ифлосликлардан тозалагичининг умумий кўриниши



11-расм. Пахтани йирик ифлосликлардан тозалаш учун мўлжалланган УХК русумли машинага ўрнатилган тавсия қилинган олти қиррали конуссимон колосниклар

Ишлаб чиқариш шароитида ўтазилган синовлар натижалари шуни кўрсатдики, таклиф этилаётган технологик жараён мавжуд технологияга нисбатан I-нав 2-синф пахтада 6,8% га ва III-нав 2-синфда 8,0% тозалаш самараси юқори ва олинган толанинг сифат кўрсаткичлари 0,1-0,2% га яхшиланишига эришилди.

Пахта хомашёсини оқимли тозалаш технологик агрегатларини такомиллаштиришдан битта тозалаш линияси бўйича эришилган йиллик иқтисодий самарадорлик 99,7млн. сўмни ташкил этди.

Хулосалар

"Пахтани ифлосликлардан тозалаш оқими технологиясини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш" мавзусида диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида куйидаги хулосаларни келтириш мумкин:

1. Пахтани ифлосликлардан оқимли тозалаш машиналарининг таҳлилидан маълум бўлдики, уларнинг майда ифлосликлардан тозалаш самараси паст бўлганлиги сабабли машинанинг олд ва орқа қисмларига 1ХК тозалагичларини ўрнатиш ҳолатлари мавжуд, бундан ташқари ўрнатилган колосникли панжаралар таҳлилидан тозалагичларнинг тозалаш самарадорлигини ошириш учун тозалаш зонасида пахта хомашёсини қўшимча силкитиш зарурлиги маълум бўлди.

2. Пахтани оқимли тозалаш машиналарининг такомиллаштирилган схемаси таклиф этилди. амалдаги 2 та қозикли барабан ўрнига 4 та қозикли барабан, таъминлагич эса учинчи ва тўртинчи барабанни орасига ўрнатилиши, юқори деворга пружинали йўналтиргич қўйилиши, колосникларни конусли қарама-қарши ўрнатиш схемаси таклиф этилди.

3. Назарий тадқиқотлар натижасида тозалагичнинг пахтани йўналтиргичининг бикрлик коэффициенти $(2.4 \div 2.9) \cdot 10^3 \text{ Н/м}$ ораликда бўлиши мақсадга мувофиқлиги аниқланди. Бунда йўналтиргичнинг тебраниш камрови қийматларини $(2.0 \div 3.0) \cdot 10^{-3} \text{ м}$ ораликда бўлишини таъминлаш учун унинг массасини 1,78 кг дан ошмаслигини таъминлаш тавсия этилади.
4. Пахта бўлагини конуссимон колосник сиртига импульсли зарба қийматини ўзгариш қонуниятлари назарий таҳлил этилди. унга кўра амалдаги аррачали барабан (барабан радиуси 0,24 мм) учун пахта бўлагидаги чигит ва толани шикастланишини камайтириш учун куч импульсини $(2.1 \div 3.5) \cdot 10^{-1} \text{ Сн} \cdot \text{с}$ дан ошмаслигини таъминлаш тавсия этилади.
5. Назарий таҳлилларга асосан пахта бўлаги оғиш бурчагини $(52^\circ \div 60^\circ)$ оралиғида таъминлаш учун аррачали барабанлар бурчак тезлиги $(3.5 \div 3.8) \cdot 10 \text{ с}^{-1}$ оралиғида ва унинг радиуси $(1.5 \div 2.4) \cdot 10^{-1} \text{ м}$ оралиғида бўлиши мақсадга мувофиқдир.
6. Оқимли тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалагичида пахтани титиш ва силкитиш жараёнини ҳосил қилиш учун пахта билан таъминлагични учинчи ва тўртинчи қозикли барабанлар оралиғига ўрнатилиши, қозикли барабан ёрдамида отилаётган пахтанинг йўналишига пружинали йўналтиргичнинг ўрнатилиши агрегатнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарасини назорат вариантдаги 8,21 % га нисбатан 24,24 % га кўтарилишига олиб келди.
7. Колосник қиррасини аррачали барабан ўқиға нисбатан параллел ўрнатилган ҳолатиға нисбатан тозалаш самараси 79,9% дан 84,2% га ошган. Тажрибадан хулоса қиламизки кўп қиррали колосникларни қирраларини аррачали барабан ўқиға нисбатан 15° га бурилган ҳолатда жойлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади.
8. Пахта тозалагичи колосникларнинг конуслигини панжарада қарама-қарши томонга йиғилиши варианты бир томонга йиғилиб ўтказилган тажрибаларда олинган тозалаш самарадорлигини 6-8% га оширишга эришиб, яхши натижа берди.
9. Ўтказилган тўлиқ омилли тажрибалар натижаси бўйича колосникнинг конуслиги 0,016, аррачали барабан билан колосник оралик масофаси шартли 17,0 мм (17-13 мм), колосниклар оралик масофаси 40,0 мм ни ташкил этди. Бунда белгиланган омиллар қийматида пахта хом-ашёсини майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш учун мўлжалланган оқимли тозалагичнинг самарадорлиги 85% дан юқори эканлиги кузатилди.
10. Ишлаб чиқариш шароитида ўтазилган синовлар натижалари шуни кўрсатдики, таклиф этилаётган такомиллаштирилган пахтани оқимли тозалаш агрегати мавжуд технологияға нисбатан I-нав 2-синф пахтада 6,8% га ва III-нав 2-синфда 8,0% юқори тозалаш самарасиға ва олинган толанинг синфлари бўйича сифат кўрсаткичлари 0,1-0,2% га яхшиланишиға эришилди.
11. Пахта хомашёсини оқимли тозалаш технологик агрегатларини такомиллаштиришдан битта тозалаш линияси бўйича кутилаётган йиллик иқтисодий самарадорлик 99,7 млн. сўмни ташкил этади.

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

АО «ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ»

ШЕРАЛИЕВ ШЕРЗОДЖОН ЭШМАХМАТ УГЛИ

**“МОДЕРНИЗАЦИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ТЕХНОЛОГИИ И ПОТОКА ОЧИСТКИ ХЛОПКА”**

05.06.02 - Технология текстильных материалов и первичной обработки сырья

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

Наманган – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2020.4. PhD/T1349.

Диссертация выполнена в АО «Пахтасаноат илимий маркази».

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 «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Кулиев Тохир Мамаражапович
доктор технических наук, стар. науч. сот.

Официальные оппоненты: Саримсаков Олимжон Шарипжанович
доктор технических наук, профессор
Исмаилов Алишер Абдулхаевич
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация: Андижанский институт машиностроения

Защита диссертации состоится «11» сентябрь 2021 года в 8⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 1-этаж, малый зал совещаний, тел: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под № 415). (Адрес 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (69) 225-10-07)

Автореферат диссертации разослан «30» август 2021 года

(Протокол рассылки № 47 от «30» август 2021 года)



Р.М.Муродов

Председатель научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н., профессор

Х.Т.Бобожанов

Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н., доцент

К.М.Холиков

Председатель научного семинара при научном совете
по присуждению ученой степени, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ

(аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. Использование хлопкового волокна в мировой текстильной промышленности составляет 55-60% от общего объема используемых волокон. Согласно последним данным Международного статистического комитета и Международного консультативного комитета по хлопку (ICAC), “в сезоне 2018/2019 гг. четверьмя основанными экспортерами хлопкового волокна являются США, Индия, Австралия и Бразилия, а импортерами - Бангладеш, Вьетнам, Китай, Турция и Индонезия”¹. Последовательное и устойчивое развитие хлопкоочистительной отрасли, внедрение современного оборудования на предприятиях отрасли, повышение уровня эффективного и рационального использования производственных мощностей, является основой производства конкурентоспособной продукции на мировом рынке хлопка. В связи с этим в мировой хлопкоочистительной промышленности уделяется особое внимание совершенствованию хлопкоочистительного оборудования и созданию ресурсосберегающих технологий.

В мировой практике проводятся широкомасштабные исследования по совершенствованию техники и технологии первичной обработки хлопка-сырца. В этой сфере проведения научно-исследовательских работ по разработке эффективной технологии очистки от сорных примесей, разработке эффективных и ресурсосберегающих очистительных машин, оптимизации режимов и параметров машин обретают особую важность. При научно - исследовательских работах особенно важными факторами являются в каждом этапе производства определить отрицательные значения влияющих факторов на качество и количество выпускаемой продукции а также решение их технического устранения, при технологическом процессе очистки хлопка сохранить их исходные данные, разработать технический процесс, который может контролировать качество продукции, а также экономию расхода энергия.

В тоже время, у нас в Республике принимаются комплексные меры по развитию хлопковой отрасли, модернизации и техническому перевооружению хлопкоочистительных заводов, повышению рентабельности производства и переработки хлопка-сырца, а также конкурентоспособности его конечной продукции. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы ставит 2 задачи, в том числе «...повышение конкурентоспособности национальной экономики, ... сокращение потребления энергии и ресурсов в экономике, повсеместное внедрение энергосберегающих технологий в производстве»².

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

²Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

Для выполнения этой задачи, создание ресурсосберегающих, высокоэффективной технологии очистки хлопка с максимальным сохранением природных качеств сырья является один из основных вопросов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, поставленных в постановлении Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2020 года № ПП-4633 “О мерах по широкому внедрению рыночных принципов в хлопковом секторе”, постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 22 июня 2020 года № 397 “О мерах по дальнейшему развитию производства хлопчатобумажных тканей”, Постановлением Президента Республики Узбекистан №ПП-3559 мерах по кардинальному совершенствованию деятельности акционерного общества «Пахтасаноат илмий маркази», и другими нормативными актами, относящимися к данной деятельности”.

Соответствие исследований приоритетам развития науки и технологий республики. Данное исследование является частью Республиканского проекта “Развитие науки и технологий II” и реализуется по приоритетному направлению “Энергетика, энерго- и ресурсосбережение”.

Степень изученности проблемы. Ряд зарубежных ученых M.N.Willcutt, S.E.Hughs, G.J.Mangialardi, S.G.Jasckson, G.C.Robert, W.S.Anthony, R.M.Sutton, R.V.Barker, P.A.Boving, J.W.Laird, V.G.Arude, S.K.Shukla, T.S.Manojkumar, D.W.VanDoom, B.M.Norman и другие, также отечественные ученые Б.А.Левкович, С.Д.Болтабоев, А.Н.Нуралиев, С.А.Самандаров, Г.И.Мирошниченко, Р.З.Бурнашев, Г.Д.Джаббаров, С.Д.Балтабаев, Г.И.Болдинский, Р.В.Корабельников, Б.И.Роганов, Х.К.Турсунов, А.Джураев, Э.Т.Максудов, Т.М.Кулиев, А.Е.Лугачев, Х.Т.Ахмедходжаев, Р.М.Мурадов, Б.Мардонов, Ш.Ш.Хакимов, О.Саримсоков, Х.К.Рахмонов, И.Д.Мадумаров, А.Х.Бобоматов оказали значительный вклад в развитие отрасли и совершенствованию хлопкоочистительного оборудования.

Анализ хлопкоочистительного оборудования, используемого на зарубежных и отечественных хлопкоочистительных заводах, показывает, что на сегодняшний день не решены в полной мере вопросы создания ресурсосберегающих технологий для высокоэффективных хлопкоочистительных машин.

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

Исследования проводились согласно плану научно-исследовательских работ АО «Пахтасаноат илмий маркази» по следующим фундаментальным практическим и инновационным проектам: ОТ-Атех-2018-188 «Разработка высокопроизводительной конструкции хлопкоочистительной машины и обоснование ее параметров» (2018-2020 гг.); №20-02. «Разработка эффективного оборудования и технологий для переработки высокозасоренного и машинно-собранный хлопок-сырца, выращиваемого в стране»

Целью исследования является усовершенствование конструкции

хлопкоочистительных машин для разработки эффективной технологии очистки потока хлопкового сырья от мелких и крупных сорных примесей.

Задачи исследования:

разработка ресурсосберегающих и высокоэффективных конструкций очистителей хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей;

описание законов колебаний пружинного направителя в камере очистки хлопка-сырца; исследование динамики взаимодействия конических колосников с хлопком; анализ упруго-диссипативных свойств приводных механизмов;

определение зависимостей кинематических и динамических параметров рабочих органов от производительности и повреждения семян; обоснование их оптимальных значений на основе анализа;

разработка методов практического определения закономерностей изменения эффективности работы хлопкоочистительной машины от различного шага конусов, расстояния между колосниками и пильчатым барабаном, а также между колосниками;

определение зависимостей производственных параметров хлопкоочистителя от характера сорных примесей; оптимизация параметров на основе полнофакторных экспериментов;

Объектом исследования является технология поточной очистки хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей.

Предметом исследования – условия взаимодействия потока хлопка-сырца с рабочими органами очистителей.

Методы исследования. В процессе исследований использовались методы теоретической и практической механики и математической статистики, при расчетах использовались пакеты стандартных программ для ЭВМ.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

разработана поточная технология очистки хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей;

для осуществления процесса распухания хлопка была предложена схема дополнительного колкового барабана при очистке хлопка от мелких примесей и разработан подпружиненный направитель хлопка;

разработаны методы построения динамических моделей хлопкоочистительных машин от крупных и мелких сорных примесей. На основе их решений получены закономерности вибрации направляющей и диссипативные зависимости пружины;

к пильным барабанам машины предложены шестигранные конические колосники для очистки хлопка от крупных сорных примесей и разработана схема их размещения на колосниковой решетке;

получено выражение для определения угла удара долгов хлопка и отходов об поверхность конических колосников и построены графики зависимостей, на основе которого обоснованы оптимальные значения.

Практические результаты исследований-рекомендована высокоэффективная технологическая схема поточкой очистки с использованием подпружиненного направителя и конического колосника в машинах для очистки хлопка от крупных и мелких сорных примесей, обеспечивающих высокую степень очистки при уменьшении поврежденности семян и волокон, а также обеспечивающей значительную экономию ресурсов при высокой производительности.

Достоверность результатов исследования подтверждается совместимостью теоретических и экспериментальных исследований, использованием в расчетах стандартных методов и средств, а также внедрением предложенной конструкции хлопкоочистительных машин от крупных и мелких сорных примесей на производстве с реальной экономической эффективностью.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость исследования характеризуется разработкой динамических моделей, описывающих движение рабочих органов хлопкоочистительных машин и определяющим законы их движения, на основании чего произведен выбор технологических, кинематических и динамических параметров высокоэффективных очистительных машин.

Практическая значимость результатов исследования заключается в совершенствовании конструкции хлопкоочистительных машин от крупных и мелких сорных примесей, обеспечивающая получение высококачественного хлопкового волокна за счет интенсификации процесса очистки, снижения расходуемой мощности. Рекомендована технологическая схема очистки хлопка на основе рационального расположения разработанных конструкций очистителей.

Внедрение результатов исследования. Подпружиненные направители и шестигранные конические колосники для очистителей от мелких и крупных сорных примесей внедрены в производство на АО «Хайробот Пахта Тозалаш» в Сурхандарьинской области и в очистительных цехах «Боёвут Пахта Тозалаш» ООО «Boyoovut techno cluster» в Сырдарьинской области (справка АО «Узпахтасаноат» за 2020 года), в результате чего эффективность очистки хлопка-сырца повысилась, в среднем, на 6,8 % на высоких сортах и на 8,0 % на низких. Наблюдалось общее улучшение качества волокнистой продукции на 0,1-0,2%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждались на 4 научно-технических конференциях, в том числе 3 международных, Республиканских конференциях и научных семинарах.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 4 научных публикации, рекомендованных к публикации ВАК республики Узбекистан, в том числе 3 статьи в зарубежных журналах и подана заявка на 2 полезные модели в агентство интеллектуальной собственности.

Структура и объём диссертации. Диссертации состоит из введения,

четырёх глав, заключения, списка литературы и приложений, объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении определяется актуальность и необходимость темы диссертации, цели, задачи, а также объект и предмет исследований, научная новизна и практические результаты исследований. Приведена достоверность результатов исследований, опубликованные работы, структура и объем диссертации.

Первая глава диссертации, «Анализ научных работ по очистке хлопка-сырца», посвящена анализу и изучению характеристик оборудования, применявшегося в технологии очистки хлопка от мелких и крупных сорных примесей. На основе анализа конструкций хлопкоочистительных машин в поточной линии очистки хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей, была разработана новая конструкция (рис. 1) и подана заявка в Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан IAP 20200122 (2020).

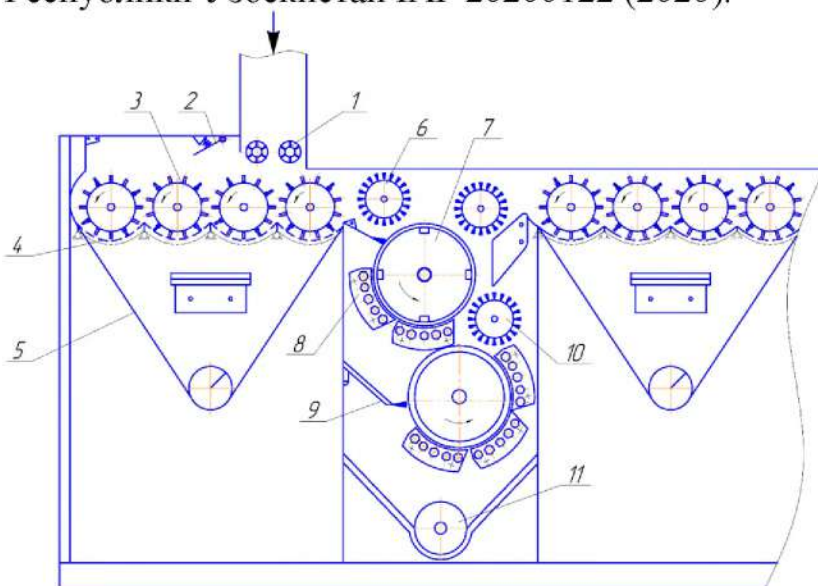


Рис. 1. Система поточной очистки хлопка от мелких и крупных сорных примесей

Рекомендуемая хлопкоочистительная машина состоит из:

1-питателя хлопка, 2-направляющих, 3-колковый барабан, 4-сетчатых поверхностей, 5-бункеров для отходов, 6-направляющих щеток, 7-пильных барабанов, 8-колосниковой решетки, 9-щеток, 10-съёмных щеток, 11-шнека, 12-шестигранных конических колосников.

Для очистки хлопка-сырца от крупных сорных примесей (рис. 2) разработана схема шестигранного конического колосника для колосниковых решеток под пильными барабанами и подана заявка на изобретение IAP 20200294 (2020 г.).

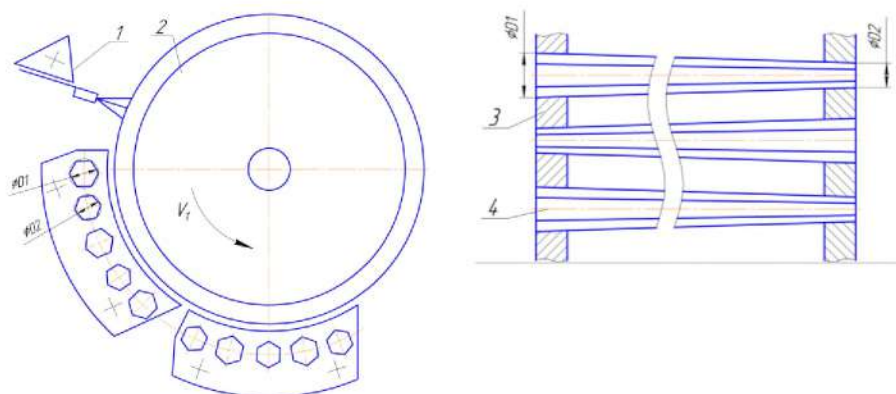


Рис. 2.
Шестигранные
конусные
колосниковые
решетки

Суть предлагаемой технологии заключается в том, что питатель хлопка машины на рис. 1 расположен так, что хлопок-сырец подается между третьим и четвертыми барабанами, после чего происходит процесс рыхления и хлопок переносится с третьего барабана на второй барабан, а со второго барабана на первый. Хлопок при этом проходит по поверхности сетки и встряхивается, а мелкий сор выпадает в бункер выводится соровыводящим шнеком.

Шестигранные конические колосники (рис.2) располагаются в шахматном порядке, что позволяет хлопку вибрировать и тем самым повышать эффективность очистки от крупных сорных примесей.

Для обоснования основных параметров и режимов работы нового очистителя был изготовлен опытный экземпляр и опытно-промышленный образец, разработана методика и определены цели и задачи исследований.

Первая часть второй главы диссертации «**Теоретические основы процесса очистки хлопка**», посвящена изданию динамической модели для «анализа колебаний пружинного направителя очистителя хлопка».

Проведен анализ колебаний направителя с пружинной, разработана конструкции направителя с пружинной и расчет его возврата, определены закономерности вибрации, вибрационного охвата и построены графики виброскорости. На рисунке 3 показаны динамическая схема и модель рекомендуемого направителя.

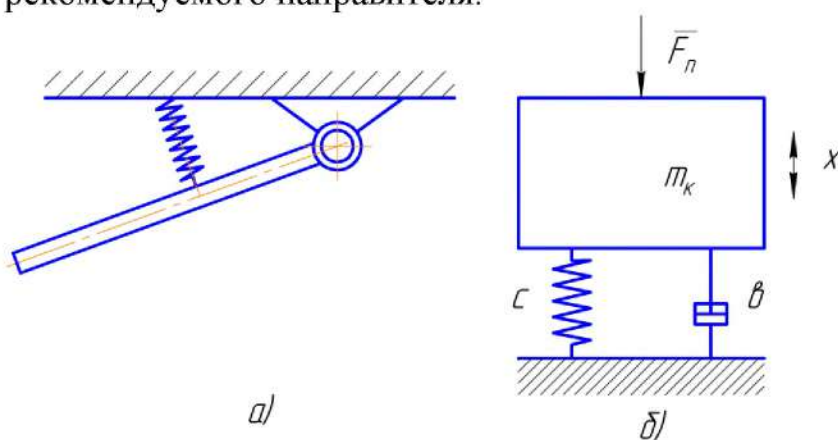


Рис. 3. Схема (а) и
динамическая модель
направителя (б)

Схема для расчета колебаний отражателя представляет собой одномассовую систему с упругими и демпфирующими связями. Определяем движение направителя, используя уравнение Лагранжа второго порядка

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) = \frac{\partial T}{\partial q} - \frac{\partial \Pi}{\partial q} - \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{q}} + Q(q) \quad (1)$$

где T , Π - кинетическая и потенциальная энергии системы, соответственно;

Φ - диссипативная функция Рэлея; t -время; $Q(q)$ -общая сила.

На основе динамической модели направителя рис.3б, исходя из его кинетической и потенциальной энергии, а также диссипативной функции Рэлея, составим дифференциальное уравнение, характеризующее колебания направителя:

$$m_{\text{ц}} \frac{d^2 x}{dt^2} + Cx + b \frac{dx}{dt} = F_{no} + F_1 \sin(\omega t) \quad (2)$$

Примем следующие обозначения:

$$K^2 = \frac{C}{m_{\text{ц}}}; \quad 2n = \frac{b}{m_{\text{ц}}}; \quad h_1 = \frac{F_{no}}{m_{\text{ц}}}; \quad h_2 = \frac{F_1}{m_{\text{ц}}};$$

Тогда выражение (2) принимает следующий вид;

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + 2n \frac{dx}{dt} + K^2 x = h_1 + h_2 \varepsilon_n(\omega t) \quad (3)$$

Используем следующий метод для решения выражения (3):

$$x = e^{-nt} \left(x_0 \cos \sqrt{k^2 - \omega^2} t + \frac{nx_0 + \dot{x}_0}{\sqrt{k^2 - \omega^2}} \sin \sqrt{k^2 - \omega^2} t - \frac{h_2 e^{-nt}}{\sqrt{(k^2 - \omega^2)^2 + \varphi n^2 \omega^2}} \cdot \right.$$

$$\left. [\sin(\omega t - \arctg \frac{2n\omega}{k^2 - \omega^2})] \cdot \right.$$

$$\cos \sqrt{(k^2 - \omega^2)t + \frac{\omega \cos(\omega t - \arctg \frac{2n\omega}{k^2 - \omega^2}) + n \sin(\omega t - \arctg \frac{2n\omega}{k^2 - \omega^2})}{\sqrt{k^2 - \omega^2}}} \cdot \sin \sqrt{k^2 - \omega^2} t +$$

$$h_1 + \frac{h_2}{(k^2 - \omega^2) + \varphi n^2 \omega^2} [(k^2 - \omega^2) \sin(\omega t) + 2n\omega \cos(\omega t)] \quad (4)$$

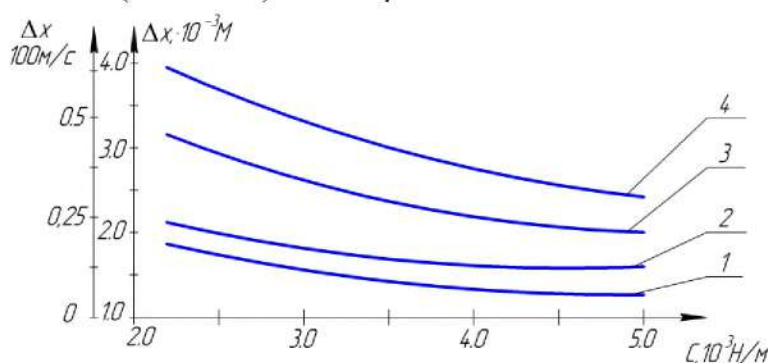
Анализ полученного выражения (4) показывает, что значения первых двух слагаемых стремится к нулю с увеличением времени, т.е. третья и четвертая слагаемые при постоянном движении отражателя сохраняются и определяют закон движения. Можно предположить, что решение выражения (4) соответствует колебаниям отражателя в реальных условиях. Поэтому при численном решении (4) необходимо учитывать следующие начальные значения параметров направителя:

$$\omega = 50.24 \text{C}^{-1}; \quad m_{\text{ц}} = 0.85 \cdot \text{кг}; \quad F_{no} = (1.2 \div 2.1) \text{Н}; \quad \delta(F_{no}) = (0.08 \div 0.13) \text{Н}; \\ C = (3.5 \div 4.5) \cdot 10^3 \text{Н/м}; \quad b = (3.7 \div 4.1) \text{Нс/м}$$

На основе численного решения задачи определены параметры колебаний направителя.

Известно, что за счет жесткости пружины направителя можно будет изменить закон его колебаний. По мере увеличения жесткости пружины амплитуда колебаний уменьшается. На рис.2 представлены графики зависимости изменения смещения качения направителя, скорости охвата вибрацией от коэффициента упругости пружины.

Анализ показал, что при увеличении коэффициента упругости пружины с $2.3 \cdot 10^3$ Н/м до $5.0 \cdot 10^3$ Н/м охват сдвиговых колебаний направителя составляет $F_n = 1,5$ Н ($0,09 \div 0,12$) Н, при ее значениях в диапазоне от $1.44 \cdot 10^3$ м до $0.78 \cdot 10^3$ м. она изменяется по нелинейному закону. По мере дальнейшего увеличения силы удара можно увидеть, что значения Δx уменьшаются $1.81 \cdot 10^{-3}$ м до $1.09 \cdot 10^{-3}$ м, т.е. целесообразно путем изменения коэффициента упругости пружины направителя определять границы требуемой вибрации. В то же время охват скорости рефлекторных колебаний уменьшаются с увеличением коэффициента упругости (рис. 4). Поэтому рекомендуется применять коэффициент упругости направителя хлопкоочистительной машины в диапазоне $(2.4 \div 2.9) \cdot 10^3$ Н/м.



- 1 — $\Delta x = f(C) - F_n = 1.5 \text{ Н} \pm (0.09 \div 0.12) \text{ Н}$;
- 2 — $\Delta x = f(C) - F_n = 2.0 \text{ Н} \pm (0.11 \div 0.14) \text{ Н}$;
- 3 — $\Delta \dot{x} = f(C) - F_n = 1.5 \text{ Н} \pm (0.09 \div 0.12) \text{ Н}$;
- 4 — $\Delta \dot{x} = f(C) - F_n = 2.0 \text{ Н} \pm (0.11 \div 0.14) \text{ Н}$;

Рис. 4. Графики зависимости охвата вибрацией и охвата виброскорости хлопкового направителя от коэффициента упругости пружины

Теоретически изучено влияние колосника с шестигранным конусом на очистку и встряхивание при очистке хлопка от крупных сорных примесей.

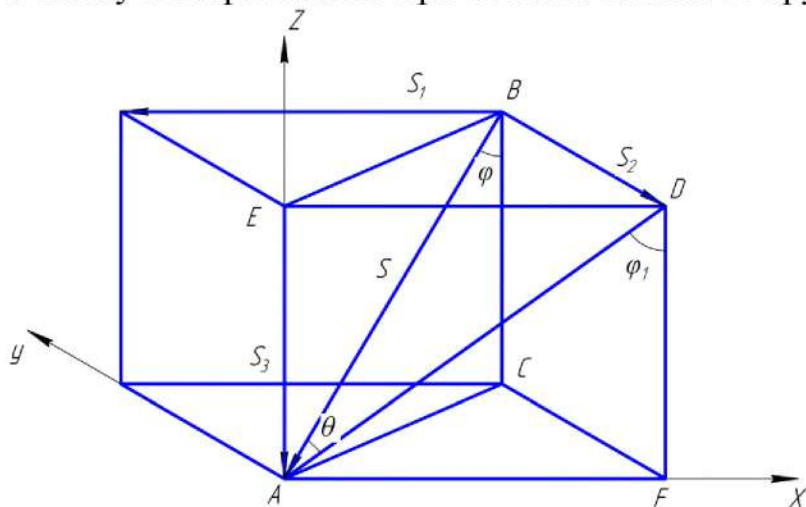


Рис.5. Схема взаимодействия кусков хлопка с конической поверхностью

При ударе куска хлопка по конической поверхности импульсная сила характеризуется тремя осями x, y, z.

$$S = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 + S_3^2}; \quad S_1 = S \sin \varphi_1 \cos \theta;$$

$$S_2 = S \sin \theta; \quad S_3 = S \sin \varphi;$$
(5)

где $\varphi_1, \theta, \varphi$ - углы, определяющие относительное положение ударного импульса S и его составляющих.

Если столбец цилиндрический угол конуса θ равен нулю, то импульс S действует только в следующих плоскостях:

$$S = \sqrt{S_1^2 + S_2^2}; \quad S_1 = S \sin \varphi_1;$$

$$S_2 = S \sin \varphi; \quad \theta = 0 \quad \text{когда} \quad (6)$$

Согласно теории удара, если скорость комка хлопка, при ударе о решетку равна v_a , то если мы примем его скорость после удара как v_a' , то коэффициент восстановления определяется следующим образом.

$$K_1 = \frac{v_{a1}}{v_a}; \quad K_2 = \frac{v_{a2}}{v_a}; \quad (7)$$

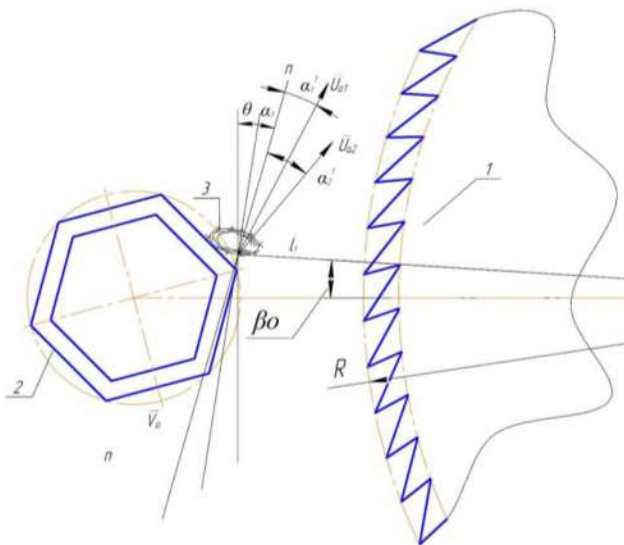
где K_1, K_2 -коэффициенты восстановления комкохлопка после удара и коэффициент восстановления после того, как элементы внутри пучка хлопка подвергаются воздействию о поверхность колонны, соответственно.

$$K_1 = \frac{U_{a1} \cos \alpha_1^1 \cos \theta^1}{V_a \cos \alpha_1 \cos \theta}; \quad K_2 = \frac{U_{a2} \cos \alpha_2^1 \cos \theta^1}{V_a \cos \alpha_1 \cos \theta}; \quad (8)$$

где, U_{a1} и U_{a2} - скорости после удара летучки хлопка и сора; α_1^1, α_2^1 - углы, образованные нормальной линией скоростей частиц хлопка и сора после удара;

$\theta^1 - \bar{U}_{a1}$ и \bar{U}_{a2} - углы отклонения относительно оси из-за столбчатой конусности.

Согласно закону сохранения импульса:



1-пильный цилиндр; 2-конусный колосник; 3-летучка хлопка
Рис. 8. Схема взаимодействия летучки с сором и колосником

$$m(u-v)=S \quad (9)$$

где, m - отражаемая масса; V -начальная скорость, u -скорость после удара; Сила S -импульса.

Поэтому, учитывая (3), (4) и (5), можно записать это в виде.

$$S_n = m_n \omega_6 \frac{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta + U_{a1} \cos \alpha_1^1 \cos \theta^1}{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta} \cdot (R_6 + l_1 \cos \beta_1)$$

$$S_r = m_r \omega_6 \frac{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta + U_{a1} \cos \alpha_1^1 \cos \theta^1}{v_a \cos \alpha_1 \cos \theta} \cdot (R_6 + l_1 \cos \beta_1)$$

$$m = m_n + m_r$$
(10)

здесь m_n , m_r - массы хлопка и сора; l_1 -длина комка хлопка, m -общая масса,

Следует отметить, что важно определить угол удара комков хлопка и сора о поверхность конической колонны.

$$j = j_1 + \frac{(m_n + m_r) \omega_6 (R + l_1 \cos \beta_1) \sin \gamma_1 + S \cos \gamma_1}{(m_n + m_r) \omega_6 (R + l_1 \cos \gamma_1 - S \cos \gamma_1)}$$

$$\cdot \sqrt{\cos \left[\frac{S \sin \gamma_1 - \omega_6 (R + l_1 \cos \beta_1) (m_n + m_r)}{(m_n + m_r) l_1 \cos \gamma_1} \right] t - 1}$$

$$\gamma = \arccos \frac{\cos \theta}{\cos \gamma_1}$$
(11)

На основе численных решений полученных выражений (13) и (14), на рис.9 представлены графические зависимости массы куска хлопка от изменения величины импульсного воздействия на поверхность конического колосника. Анализ графиков позволяет отметить, что при увеличении массы комка хлопка с $0,6 \cdot 10^{-3}$ кг до $0,44 \cdot 10^{-3}$ кг, скорость удара о поверхность конической колонны составляет $32,5 \text{ с}^{-1}$. Видно, что нелинейная зависимость уменьшается с $0,42 \cdot 10^{-3} \text{ Сн} \cdot \text{с}$ до $2,1 \cdot 10^{-3} \text{ Сн} \cdot \text{с}$

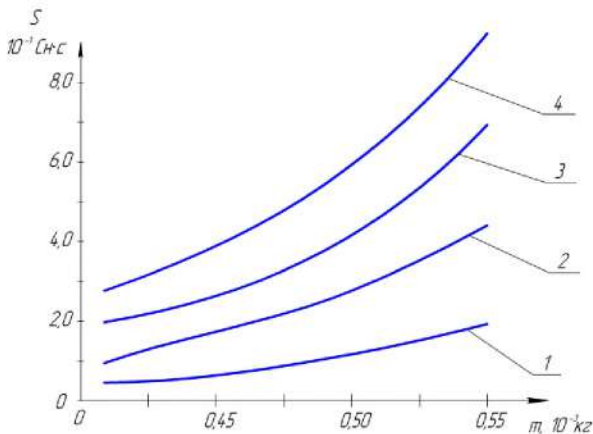
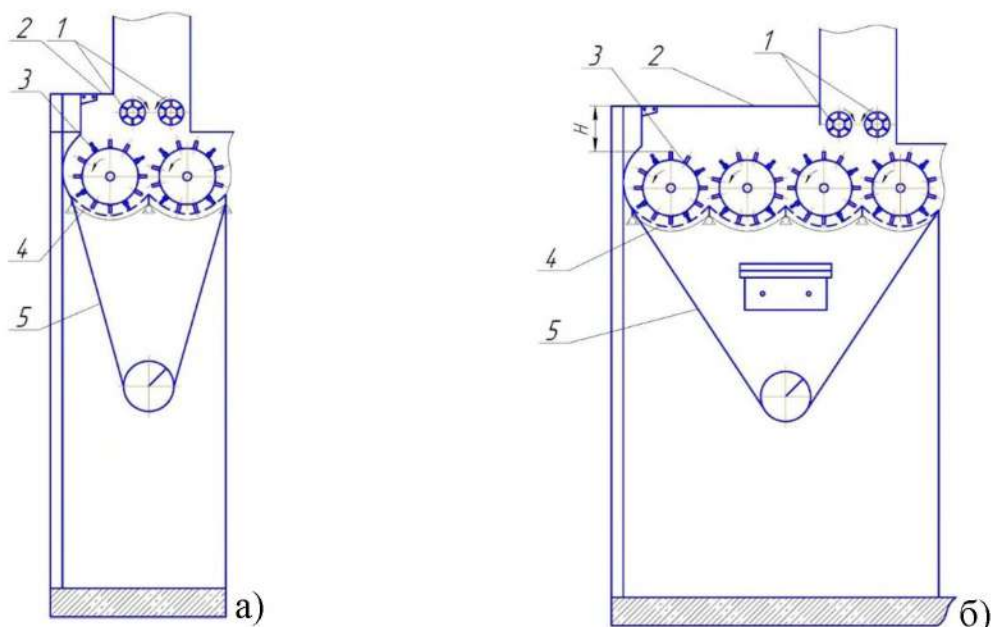


Рис. 9. Графические зависимости массы комка хлопка от величины импульсного воздействия на поверхность конического колосника

Увеличение угловой скорости пильного барабана увеличивает импульс удара объема хлопка о поверхность решетки. В частности, когда угловая скорость пильного барабана увеличивается до 44.5c^{-1} , импульс удара хлопка, о поверхность решетки, увеличивается с $3.12 \cdot 10^{-1} \text{ Сн'с}$ до $9.11 \cdot 10^{-1} \text{ Сн'с}$.

Поэтому, чтобы уменьшить повреждение семян и волокон в хлопковом куске, рекомендуется радиус пильчатого барабана не более $(0.18 \div 0.22) \text{ м}$, т.е. чтобы импульс силы не превышал $(2.1 \div 3.5)10^{-1} \text{ Сн'с}$.

В третьей главе диссертации представлены разработанные методики проведения экспериментальных исследований по теме «**Практические исследования по совершенствованию проточной очистки хлопка от мелких и крупных сорных примесей**», на основании экспериментальных исследований определяются параметры пружинных направителей и многоугольных конических колосников:



- 1-питатель,
2-верхняя крышка,
3-колковые барабаны, 4-сетка,
5-бункер отхода.

**Рис. 8. Начальная часть установки для очистки хлопка,
а) существующий вариант, контроль;
б) усовершенствованный вариант;**

представлены результаты экспериментальных исследований по определению наиболее эффективных режимов работы, определено влияние направителя и расстояния до верхней стенки, на которой установлен отражатель, на процесс очистки хлопка:

На лабораторной стендовой установке были проведены серии экспериментов для апробации предложенной схемы установки питателя (таблица 1).

Очистительный эффект при новом варианте установке питателя

Таб. 1

Варианты экспериментов	Исходная засоренность, %			Засоренность после очистки, %			Очистительный эффект, %
	Общая	Мелкий сор	Крупный сор	Общая	Мелкий сор	Крупный сор	
Контроль	8,00	6,00	2,00	7,35	5,40	1,95	8,13
	8,10	5,90	2,20	7,43	5,29	2,15	8,27
	7,90	6,10	1,80	7,25	5,50	1,76	8,23
В среднем	8,00	6,00	2,00	7,34	5,39	1,95	8,21
Предлагаемый вариант	8,00	6,00	2,00	6,45	4,51	1,94	19,38
	8,10	5,90	2,20	6,54	4,38	2,16	19,26
	7,90	6,10	1,80	6,43	4,67	1,76	18,61
В среднем	8,00	6,00	2,00	6,47	4,52	1,95	19,08

Результаты пробных испытаний (табл.1) показывают целесообразность установки питателя между третьим и четвертым барабанами очистителя хлопка 1ХК. При этом общий очистительный эффект машины повышается, в среднем, с 8,21% до 19,08%.

Апробация на стендовой установке подпружиненного направителя показала повышение эффективности очистки от мелких сорных примесей на 24,24% по сравнению с 8,21% в базовом, контрольном варианте.

Влияние расположения кромок решетки относительно оси пильного барабана на эффективность очистки приведено в таблице 2.

Таблица 2

Положение краев решетки	Исходная засоренность, %	Засоренность после очистки, %	Очистительный эффект, %
параллельно оси пилы (0°)	4,6	0,9	80,4
	4,7	1,0	78,7
	4,65	0,9	80,6
В среднем	4,65	0,93	79,9
Скрученное на 15° по отношению к оси пилы	4,6	0,7	84,7
	4,7	0,8	83,0
	4,65	0,7	84,9
В среднем	4,65	0,73	84,2

Результаты таблицы 2 показывают, что воздействие на хлопок конических перегородок, установленных в положении, когда край конического пресс-подборщика повернут на 15° градусов относительно оси пыльчатого барабана, улучшает процесс рыхления хлопка и увеличивает очистительный эффект с 79,9 % до 84,2 %.

Отмечено, что установка питателя очистителя между третьим и четвертым барабанами влияет на эффективность очистки за счет подъема верхней стенки барабанов на каждые 50 мм. Эффективность очистки определялась при установке подпружиненного направителя в приподнятом положении на верхней стенке. Опыты проводились на хлопке-сщырце селекционного сорта С-6524 с засоренностью 8,0 % и влажностью 9,1 %,

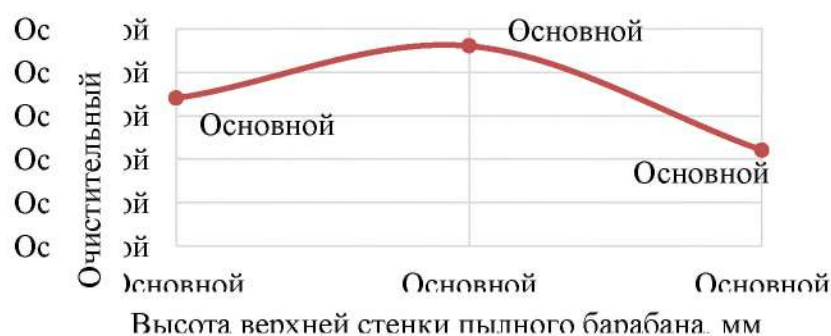


Рис. 8. Очистительный эффект при переработке хлопка I промсорта 2 класса (безпружинного направителя) в зависимости от высоты верхней стенки колкового барабана

механическим повреждением семян 0,5 %, I промсорта 2 класса при производительности 7 т/ч, а также при очистке хлопка III сорта 2 класса, засоренностью 10,2 %, влажностью 9,5%, механической поврежденностью семян 1,1 % при производительности линии 5 т/час.

Результаты экспериментов представлены на рисунках 8 и 9.

Как видно из графика (рис.8) увеличение верхней стенки с 150 до 250 мм на очистительной машине 1ХК привело к изменению очистительного эффекта с 55,0% до 55,6%. В то же время очистительный эффект увеличивается с 55,0% до 56,8% при увеличении высоты верхней стенки колкового барабана с 50 мм до 200 мм. Отмечено что при увеличении объема очистительной камеры происходит переброс хлопка на следующие колковые барабаны без попадания на средний колковый барабан, что приводит к снижению очистительного эффекта до 55,6%.

Для интенсификации процесса очистки хлопка между вторым и третьим колковыми барабанами был установлен пружинный направитель, который обеспечивает прохождение хлопка через все колковые барабаны, при этом хлопок наброшенный колковым барабаном, ударяется о поверхность направителя и направляет его к следующему барабану. Принимая во внимание равенство размеров пружинных направителей, были проведены эксперименты по определению его влияния на эффективность очистки при увеличении высоты верхней стенки колкового барабана на 100 мм. (рис. 9).



Рис.9. Эффективность очистки при переработке II ром сорта 2 класса (при установке пружинного направителя) в зависимости от высоты верхней стенки колкового барабана

Приведенные графики показывают повышение эффективности очистки при установке пружинного направителя. На графике (рис. 9) мы видим, что эффективность очистки хлопка-сырца I промсорта варьируется от 58,5% до 58,6% за счет увеличения высоты верхней стенки колкового барабана со 150 мм до 250 мм, в то время как наилучшая эффективность очистки имеет место при высоте верхней стенки колкового барабана 200 мм. Дальнейшее увеличение высоты стенки на 4% привело к снижению эффективности очистки до 58,6%.

Оптимальные параметры оборудования определены на основе метода математического планирования экспериментов.

В качестве критерия оценки качества очистки хлопка были приняты эффективность очистки агрегата y_1 и увеличение степени механического повреждения семян хлопчатника y_2 . Основными факторами, влияющими на установленные критерии, были: конус колонны d , расстояние между пилой и колонной N и расстояние h между колоннами.

Результаты эксперимента после обработки с использованием компьютерных приложений, привели к следующим уравнениям регрессии, которые адекватно описывают все выходные параметры процесса переноса семян в соответствии с критерием Фишера:

Y_1 - очистительный эффект, %

$$Y_1 = 87,85835 - 1,20667 \cdot X_1 - 0,70667 \cdot X_2 - 0,60667 \cdot X_3 - 1,72498 \cdot X_1^2 - 1,69168 \cdot X_2^2 - 2,19171 \cdot X_3^2$$

Y_2 –повышение механической поврежденности,%

$$Y_2 = 0,59051 - 0,06067 \cdot X_1 - 0,12367 \cdot X_2 + 0,14731 \cdot X_2^2 + 0,03897 \cdot X_3^2$$

Оптимизация проводилась методом случайного поиска на персональном компьютере, в результате чего были получены следующие оптимальные значения факторов: конус колонны 0,016, расстояние между пилой и колонной 17,0 мм, расстояние между колоннами 40,0 мм.

При найденных значениях факторов наблюдается наиболее эффективная работа очистителя от мелких и крупных сорных примесей, а эффективность очистки составляет более 85%.

В четвертой главе «Испытания и экономическая эффективность разработанной технологии очистки хлопка от мелких и крупных сорных примесей» представлены результаты производственных испытаний.



Рис.10. Общий вид при установке питателя между третьим и четвертым барабанами



Рис. 11. Установленные шестигранные конические колосники на машине УХК

Производственные испытания проведены на хлопкоочистительном заводе Боёвут ООО “Boyovut Textile Cluster” после переустановки питателя, а также установки предлагаемого пружинного направителя и шестигранных конических колонн на линии очистки УХК.

Усовершенствованная система очистки УХК показана на рис. 10-11.

Результаты испытаний в производственных условиях показали, что эффективность очистки при переработке хлопка I промсорта 2 класса и III сорта по предлагаемой технологии на 6,8 % выше, чем по существующей.

При переработке хлопка-сырца 2 класса, эффективность очистки увеличилась на 8%, а качественные показатели полученного волокна улучшились на 0,1-0,2%.

Годовая экономическая эффективность одной усовершенствованной линии очистки хлопка-сырца составляет 99,7 млн. сумов на хлопкозаводе с объёмом заготовки 25000 тн.

Выводы

На основании исследований, проведенных в диссертационной работе по теме- “Модернизация и обоснование параметров технологии потока очистки хлопка”, можно сделать следующие выводы:

1. Анализ существующих хлопкоочистительных машин показал, что конструкции используемых моделей недостаточно эффективны и не удовлетворяют требованиям производства.

2. Предложена усовершенствованная схема поточных хлопкоочистительных машин, имеющих дополнительно 2 колковых барабана (в общем 4 шт.) с установкой питателя между третьим и четвертым барабанами, имеющей подпружиненную направляющую на верхней стенке установке и использовании шестигранных конических колосников.

3. Теоретические исследования показали, что коэффициент упругости пружинной направляющей целесообразно иметь в диапазоне $(2.4 \div 2.9) \cdot 10^3 \text{ Н/м}$. В этом случае рекомендуется следить за тем, чтобы значения массы пружинной направляющей не превышали 1,78 кг, чтобы значения его вибрации находились в диапазоне $(2.0 \div 3.0) \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

4. Теоретический анализ закономерностей изменения величины импульсного удара комка хлопка о поверхность конического колосника показал, что оптимальный импульс удара при минимальном повреждении семян и волокон в хлопке-сырце должен не превышать $(2.1 \div 3.5)10^{-1} \text{ Сн}\cdot\text{с}$ для пильного барабана радиусом 240 мм.

5. Согласно теоретическим исследованиям установлены наиболее эффективные параметры пильного барабана: угловая скорость $(3.5 \div 3.8)10\text{с}^{-1}$; радиус $(1.5 \div 2.4)10^{-1}\text{м}$.

6. Установка питателя хлопка между третьим и четвертым колковыми барабанами, а также пружинной направляющей для направления отбрасываемого барабаном хлопка, приводит к повышению эффективности очистки на 24%.

7. Эксперименты показали, что воздействие хлопка на конические колосники установленные под углом 15^0 градусов к оси пильного барабана, улучшает процесс увеличивает эффективность очистки с 79,9 % до 84,2 %. Края многоугольных конических колосников целесообразно располагать так, чтобы они были повернуты на 15^0 градусов относительно оси пильного барабана.

8. Вариант установки конических шестигранных колосников в шахматном порядке показал наилучший результат, увеличив эффективность очистки на 6-8 % по сравнению с базовым, ныне используемым вариантом.

9. По результатам полнофакторного эксперимента проведена оптимизация и определены следующие значения параметров: конусность колосника 0,016; расстояние между колонной и пильным барабаном 17,0 мм; расстояние между колосниками 40,0 мм. При этих параметрах очистительный эффект поточного очистителя для хлопка-сырца от мелких и крупных сорных примесей превышает 85%.

10. Результаты испытаний, проведенных в производственных условиях, показали, что предлагаемая усовершенствованная установка для поточной очистки хлопка-сырца имеет очистительный эффект на 6,8% больше для хлопка I класса и на 8,0% для хлопка II класса по сравнению с существующей технологией, а качественные показатели волокна улучшились на 0,1-0,2%.

11. Годовая экономическая эффективность от внедрения одной усовершенствованной линии очистки хлопка-сырца составляет 99,7 млн. сумов на один хлопкозавод с объемом заготовки 25000 т.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD 03/30.12.2019/66.01 ON AWARD OF THE
SCIENTIFIC DEGREES AT NAMANGAN INSTITUTE OF
ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

JSC "SCIENTIFIC CENTER OF COTTON INDUSTRY"

SHERALIYEV SHERZODJON

**"MODERNIZATION OF COTTON CLEANING TECHNOLOGY FLOW
AND JUSTIFICATION OF PARAMETERS"**

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

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

Namangan – 2021

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2020.4.PhD/T1349.

The dissertation carried out at JSC "Paxtasanoat ilmiy markazi"

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.

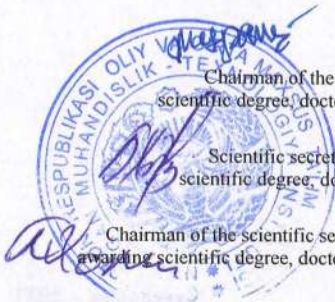
Scientific adviser:	Kuliev Tohir Mamarajapovich doctor of technical sciences, s.r.
Official opponents:	Sarimsoqov Olimjon Sharipjonovich doctor of technical sciences, professor Ismoilov Alisher Abdulxaevich doctor of philosophy,(PhD)
Leading organization:	Andijan Machine-building institute

The defense of the dissertation will take place on «11» September 2021 y. at 8⁰⁰ o'clock at the meeting of scientific council PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, administrative building, small conference hall, tel. (69) 228-76-70, a fax: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource centre (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 415). Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, tel. (69) 228-76-70.

The abstract from the thesis is distributed «30» August 2021.

(Mailing protocol No.47 on August «30», 2021).



R.M. Muradov
Chairman of the scientific council for awarding of scientific degree, doctor of technical sciences, professor

H.T. Bobojanov
Scientific secretary of scientific council awarding scientific degree, doctor of technical sciences, docent

K.M. Khalikov
Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degree, doctor of technical sciences, professor

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

The aim of the study is to improve the design of cotton ginning machines to develop an effective technology for cleaning the flow of cotton raw materials from small and large trash impurities.

The object of the research is the technology of in-line cleaning of raw cotton from small and large trash impurities.

The scientific novelty of the dissertation research is as follows:

a flow-through technology for cleaning raw cotton from small and large weed impurities has been developed;

to implement the process of loosening cotton, a scheme of an additional peaking drum was proposed for cleaning cotton from small impurities and a spring-loaded cotton guide was developed;

methods for constructing dynamic models of cotton gins from large and small weed impurities have been developed. On the basis of their solutions, the regularities of the guide vibration and the dissipative dependences of the spring are obtained;

hexagonal conical grates for cleaning cotton from large weed impurities are proposed for the saw drums of the machine and a scheme for their placement on the grate is developed;

an expression for determining the angle of impact of cotton debts and waste on the surface of conical grates is obtained and dependency graphs are constructed, on the basis of which the optimal values are justified.

Implementation of research results. Spring-loaded guides and hexagonal conical grates for cleaners from small and large trash impurities have been introduced into production at Hayrobot Pakhta Tozalash JSC in the Surkhandarya region and in the Boevut Pakhta Tozalash cleaning shops of Boyovut techno cluster LLC in the Syrdarya region (reference from Uzpakhta JSC »For 2020), as a result of which the efficiency of cleaning raw cotton increased, on average, by 6.8% for high grades and 8.0% for low grades. There was an overall improvement in the quality of fibrous products by 0.1-0.2%.

Publication of research results. In total, 8 scientific papers were published on the topic of the dissertation, including 4 scientific publications recommended for publication by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, including 3 articles in foreign journals and an application for 2 utility models was submitted to the Intellectual Property Agency.

The structure and scope of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a bibliography and annexes, the volume of the dissertation is 120 pages.

НАШИР ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1-бўлим (1 част, 1 part)

1. R.K.Djamolov, Sh.E.Sheraliev. "Development of effective technology of cotton cleaning". The american journal of engineering and technology (ISSN – 2689-0984) Published: september 14, 2020 pages: 27-31. [01.00.00; №3]
2. T.M.Quliev, R.K.Djamolov, Sh.E.Sheraliev. "Development of a modernized cotton gin construction and analysis of reflector vibrations". O'zbekiston To'qimachilik Jurnalı. 4-2020, 10-18 бетлар. [05.00.00; №17]
3. Р.К.Джамолов, Ш.Шералиев. "Определение оптимальных параметров очистителя хлопка методом Математического планирования экспериментов". Universum: Технические науки февраль 2021, Часть 2. - С.39-42 стр. [02.00.00; №1]
4. T.M.Quliev, R.K.Djamolov, Sh.E.Sheraliev. "Construction of Parameters of Conusimon Columns to Remove Cotton from Big Dirty". International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 8, Issue 1, January 2021. [05.00.00; №8].

2-бўлим (2 част, 2part)

5. R.K.Djamolov, Sh.E.Sheraliev. "Scientific and practical basis for the creation of cotton seed preparation technology" International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN (P): 2249–6890; ISSN (E): 2249–8001 Vol. 10, Issue 3, Jun 2020, 9525-9536 © TJPR Pvt. Ltd. [05.00.00; №35]
6. Р.К.Джамолов, Ш.Шералиев, Ш.Н.Тўраева. "Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш агрегатини такомиллаштириш натижалар". Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг Инновацион ғоялари ва ишланмалари I-III шўбалар, 312-315 бет.
7. T.M.Quliev, R.K.Djamolov, Sh.E.Sheraliev. "Determining the dependence of the vibrations of the reflector mounted on the cotton fine detergent on the impact force of the cotton and the mass of the reflector". Proceedings of Global Tec novation 4th International Multidisciplinary Scientific Conference Hosted from Paris, France. February 27th 2021. 85-88 p.
8. Sh.E.Sheraliev, "Results of research on determination of cotton construction column blow". Proceedings of Global Tec novation 5th International Multidisciplinary Scientific Conference Hosted from Berlin, Germany March 30th 2021 y. 137-139 p.
9. Ш.Э.Шералиев, Т.М.Кулиев, Р.К.Джамолов, "Пахтани майда ифлосликлардан тозалагичида пахтани титиш жараёни натижалари", in a conference Special Issue-7th IMSCGT-2021, In Archive of Conferences International Database, hosted online from Sydney, Australia on May, 30th 2021. 21-23 p.

10. У.К.Каримов, А.Ахмедов, Ш.Шералиев, “К вопросу о совершенствовании конструкции устройства для определения засоренности хлопка-сырца” Proceedings of Global Technovation 7th International Multidisciplinary Scientific Conference Hosted from Sydney, Australia May 30th 2021. 38-42 p.

Автореферат “Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника
журнали” таҳриятида таҳриридан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз
тилларидаги матнлари мослиги текширилди (28.08.2021й).

Босишга руҳсат этилди. 28.08.2021 й.
Бичими 60x84 1/16, “Times New Roman”
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма тобоғи 3. Адади: 100. Буюртма № 26
НамМТИ босмаҳонасида чоп этилди.
Наманган шаҳри, Косонсой кўча, 7-уй