

**“ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ” АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 30/30.11.2021.Т.141.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

“ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ” АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТИ

ТУРАЕВА ШАХЛО НОРБОЙ ҚИЗИ

**ПАХТАНИ САМАРАЛИ ТОЗАЛАШНИ ТАЪМИНЛОВЧИ
СЕПАРАТОР-ТОЗАЛАГИЧ КОНСТРУКЦИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**05.02.03 – “Технологик машиналар. Роботлар, мехатроника ва робототехник
тизимлари”**

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

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

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

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

Тураева Шахло Норбой қизи

Пахтани самарали тозалашни таъминловчи сепаратор-тозалагич
конструкциясини ишлаб чиқиш..... 3

Тураева Шахло Норбой қизи

Разработка конструкции сепаратора-очистителя, обеспечивающей
эффективную очистку хлопка..... 21

Turayeva Shaxlo Norboy qizi

Development of a separator-cleaner design that provides effective
cleaning of cotton..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

**“ПАХТАСANOAT ИЛМИЙ МАРКАЗИ” АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 30/30.11.2021.Т.141.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

“ПАХТАСANOAT ИЛМИЙ МАРКАЗИ” АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТИ

ТУРАЕВА ШАХЛО НОРБОЙ ҚИЗИ

**ПАХТАНИ САМАРАЛИ ТОЗАЛАШНИ ТАЪМИНЛОВЧИ СЕПАРАТОР-
ТОЗАЛАГИЧ КОНСТРУКЦИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**05.02.03 – “Технологик машиналар. Роботлар, мехатроника ва робототехник
тизимлари”**

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

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.2.PhD/Т3343 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация “Пахтасаноат илмий маркази” акциядорлик жамиятида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (<http://paxtasanoatilm.uz/>) ва “ZiyoNet” Ахборот-таълим порталида (www.ziyo.net) манзилига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Кулиев Тохир Мамаражапович
техника фанлари доктори, профессор.

Расмий оппонентлар:

Холиқов Қурбонали Мадаминович
техника фанлари доктори, профессор

Шодмонқулов Зоҳир Абдурахимович
техника фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент

Ўтақчи ташкилот:

Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти

Диссертация ҳимояси “Пахтасаноат илмий маркази” акциядорлик жамияти ҳузуридаги DSc 30/30.11.2021.Т.141.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2023 йил “27” ноябрь соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100070, Тошкент ш., Шота Руставели кўчаси, 8-уй. Тел.: (+99871) 207-04-03; факс: (+99871) 256-04-21; e-mail: info@paxtasanoatilm.uz. (“Пахтасаноат илмий маркази” акциядорлик жамияти биноси, 3-қават, мажлислар зали).

Диссертация иши билан “Пахтасаноат илмий маркази” акциядорлик жамияти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (19-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100070, Тошкент ш., Шота Руставели кўчаси, 8-уй. Тел.: (+99871) 207-04-03.

Диссертация автореферати 2023 йил “17” ноябрь куни тарқатилди.
(2023 йил “17” ноябрдаги №19 - рақамли реестр баённомаси).



Қ.Жуманиязов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси ўринбосари, т.ф.д., проф.

М.Р.Мўминов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., к.и.х.

Р.Қ.Джамолов

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш ҳузуридаги
илмий семинар раиси, т.ф.д., проф.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тўқимачилик ва енгил саноатда ишлатиладиган табиий толалар ичида пахта толаси асосий хомашё ҳисобланади. Бир йилда дунё миқёсида 24 млн. тонна атрофида пахта толаси етиштирилади¹. Пахта ҳосилини йиғиштириш ва пахтани бегона ифлос арлашмалардан тозалаш учун энергия-ресурстежамкор технология ва техника воситаларини кўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Дунё миқёсида етиштирилган пахта таркибида маълум миқдорда бегона ифлос аралашмалар бўлишини ҳисобга олсак, етиштирилган пахтани тозалашда иш жараёнини сифатли амалга оширадиган машиналарни амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан пахтани тозалаш учун иш сифати юқори ҳамда энергия-ресурстежамкор техника воситалари ва қурилмаларидан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда етиштирилган пахта таркибидаги бегона ифлос аралашмаларни ажратиб олиш учун ресурстежамкор технологиялар ва техника воситаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, пахтани дастлабки қайта ишлашда майда ифлос органик ва ноорганик аралашмаларидан тозалашда юқори иш сифатини таъминлаш ҳамда энергия ва ресурсларни тежаш, мақсадида энергия-ресурстежамкор машиналарни ишлаб чиқиш ҳамдаунинг технологик жараёни, параметрлари ва иш режимларини илмий асослашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Мамлакатимизда пахтачилик саноатида пахтани дастлабки ишлаш технологияси ва ишлаб чиқарилаётган толанинг сифатига кўйиладиган талаблар сезиларли даражада ўзгарди. Ўзбекистон Республикасининг йиллик инвестиция дастурлари доирасида пахта тозалаш корхоналарини модернизация ва реконструкция қилиш, ресурстежамкор техника ва технологияларни ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022-2026 йиладаги мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60 сонли Фармони², жумладан “...Милий иқтисодиёт барқарорлигига таъминлаш ва янги ички маҳсулотда саноатсиёсатини давом эттириб, саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини 1,4 бараварга ошириш мақсад қилиниб, бунда тўқимачилик саноати маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 2 бараварга кўпайтириш...” вазифаси белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда пахта таркибидаги майда ифлосликлардан тозалайдиган самарадорлиги юқори бўлган сепаратор тозалагични такомиллаштириш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт

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

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” ги ПФ-60-сон Фармони

стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60-сон фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 28 ноябрдаги ПҚ-3408-сон “Пахтачилик тармоғини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 22 декабрдаги ПҚ-2692-сон “Саноат тармоқлари корхоналарининг жисмоний ишдан чиққан ва маънавий эскирган машина-ускуналарини жадал янгилаш, шунингдек, ишлаб чиқариш харажатларини камайтиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорлари ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2023 йил 11 январдаги “Пахтасаноат илмий маркази” акциядорлик жамияти фаолиятини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида 11-сонли Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муаян даражада ҳизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши-нинг устувор йўналишларига мослиги. Диссертация иши бўйича тадқиқотлар фан ва технологиялар ривожланишининг II “Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Пахта хом ашёсининг табиий хусусиятларини сақлаб қолиш ва хомашёдан самарали фойдаланишни таъминлаган ҳолда, пахта тозалаш технологик жараёни жадаллигини ошириш муаммосини ечиш, амалий илм-фан фундаментал масалаларни ривожлантириш ва юқори самарали тозалаш машиналари яратиш бўйича илмий ва лойиха ташкилотларининг биргаликда саъй-ҳаракатларини талаб қилади. Пахта хомашёсини тозалаш усуллари ва машиналарини ишлаб чиқиш ва тадқиқ этиш билан маҳаллий ва хорижий олимлар, Г.И.Мирошниченко, Т.И.Болдинский, Р.Г.Маҳкамов, Е.Ф.Будин, Р.В.Корабельников, И.Т.Максудов, Р.З.Бурнашев, Г.Д.Джаббаров, С.Д.Балтабаев, Б.Г.Кадыров, И.К.Хафизов, Р.М.Каттаходжаев, А.Д.Джураев, Д.А.Котов, В.И.Кузьмин, М.М.Джамалова, М.Ж. Кошакова, В.Н.Гусейнов, К.Абдуллаев, Д.А.Усманов С.Кодирходжаев, С.Саидахмедов, Х.Ахмадходжаев, Р.Муродов, Курбанбаев Э. ва бошқалар шуғулланишган. Улар томонидан пахтани тозалаш жараёнини назарий ва тажриба ўтказиш усуллари билан ўрганилган, шунингдек ҳар хил конструктив ўзгартиришлар, оқилona технологик ўлчамлар ва машиналарни ҳаракатлантириш узатмаларини режимларини таклиф этишган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида амалдаги сепаратор-тозалагичнинг конструкцияси ишлаб чиқилган, лекин унинг майда ифлосликлар бўйича тозалаш эффектини ошириш, аэродинамик қаршилиқни камайтирадиган янада самарали хаво ўтказувчан титувчи барабанлар қўлланувчи сепаратор-тозалагичларни маҳаллий аналогларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

Диссертация тадқиқотининг 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

тозалагичнинг юқори самарали конструкциясини ишлаб чиқиш ва унинг параметрларини асослаш” мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади ишлаб чиқилган пахта сепаратор-тозалагичини тозалаш сифатини яхшилашни ва майда ифлос аралашмалардан тозалаш самарадорлигини оширишни таъминлаш учун такомиллаштирилган конструкциясини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг вазифалари:

пахтани майда ифлосликлардан тозалаш технологик жараёнларини ва машина конструкцияларини такомиллаштириш йўллари таҳлил қилиш;

назарий ва экспериментал тадқиқотлар йўли билан такомиллаштирилган ишчи органли сепаратор-тозалагич конструкциясини ишлаб чиқиш;

пахтани майда ифлосликдан тозалаш технологик жараёни ва ишлаб чиқилган такомиллаштирилган ишчи органли сепаратор-тозалагич конструкциясини асосий параметрларини асослаш учун назарий ва тажриба ишларини ўтказиш;

пахта тозалаш корхоналаридаги мавжуд СС-15А сепараторлари билан ишлаб чиқилган ва асосланган параметрларида тайёрланган сепаратор-тозалагични қиёсий ўрганиш, уларни технологик жараёнининг сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

Ўзбекистон Республикаси пахта тозалаш корхоналарида такомиллаштирилган ишчи органли сепаратор-тозалагични жорий этишнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичда пахтани ҳаводан ажратиб олиш ва уни майда ифлосликдан тозалаш технологик жараёни олинган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида пахтани ҳаводан ажратиб олиш ва уни майда ифлосликдан тозалаш технологик жараёнининг қонуниятлари ва режимлари олинган.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотларда жараёнларни статик ва динамик моделлаштириш, дифференциал тенгламаларни аналитик ва сонли ечиш, тўлиқ факторли эксперимент ёрдамида регрессион моделлар қуриш, тажриба натижаларини қайта ишлаш, кузатиш, ўлчаш, солиштириш, баҳолаш ва оптимал ечимларни аниқлаш учун тасодифий қидирув усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

пахтани ҳаводан ажратиш ва майда ифлосликлардан самарали тозалашни таъминловчи ҳаво ўтказувчан пластинкали барабанли сепаратор-тозалагичнинг титиб берувчи ишчи барабанларини такомиллаштирилган конструкцияси ишлаб чиқилган;

сепаратор-тозалагичда барабан ва тўрли юза орасидаги тозаланаётган пахта хомашёсини тозалаш самарасини оширишда резинали планкалар ўрнида метал планкали барабан конструкцияси ишлаб чиқилган;

пластинкали барабанда тозаланиладиган пахта хомашёсининг ўзаро таъсир этувчи кучлари ҳамда физик-механик қонуниятларининг тенгламари ишлаб чиқилган;

сепаратор-тозалагич қурилмасининг конструктив тайёрланиш жараёнида планкалар қатори сонини кўпайиб бориши планкали барабанларни хаво ўтказувчанлигига салбий таъсир этиши, хар бир барабандаги планкали қаторлар сони аниқланган.

Олинган натижаларнинг ишончилиги кўриб чиқилаётган предмет соҳасидаги назарий ва экспериментал тадқиқотлар маълумотларининг мослигига, пахтани хаводан ажратиш ва тозалаш жараёнининг математик моделларини оқилона танлаш ва сепаратор-тозалагични ишлаб чиқаришга жорий этиш синовидан ўтказишнинг ижобий натижаларига мувофиқлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Диссертация натижаларининг илмий аҳамияти пахтани бир вақтда майда ифлосликдан фаол айланттирувчи ишчи органлари билан ажратиб олишва тозалаш эффектини ишчи органлар конструкцияси ва иш режимига аналитик боғланишлари ишлаб чиқилганлиги, ажратувчи-тозаловчи ишчи органларнинг рационал турини аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти сепаратор-тозалагичдан фойдаланишда пахтани майда ифлосликдан тозалаш самарадорлиги ошганлиги ва пахта тозалаш корхоналарида пахтани ташиш учун қўлланиладиган пахта сепараторларини алмаштириш имконияти яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Пахтани хаводан ажратиш-тозалаш ускунаси конструкциясини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш бўйича олинган натижалар асосида:

ишлаб чиқилган пахта хом-ашёси учун сепаратор-тозалагич “Boyoovut techno cluster” АЖ нинг пахта тозалаш корхонаси қуриши тозалаш цехига тадбиқ этилган (“Ўзбекистон пахта-тўқимачилик кластерлари” уюшмасининг 2023 йил 5 апрелдиги № 02/22-337 сонли маълумотномаси). Натижада ишлаб чиқилган такомиллаштирилган сепаратор-тозалагич корпусига планкали барабанлар ўрнатилганлиги ҳисобига пахтани майда ифлосликлардан тозалаш жараёнида умумий тозалаш самарадорлиги 37,6 % ни ташкил этди. Амалдаги сепаратор-тозалагичда пахта хом ашёсининг умумий тозалаш самарадорлиги 28,6 % ни ташкил этди.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация мавзуси бўйича 8 та илмий-техник анжуманларда, шу жумладан 3 та халқаро ва 5 та Республика анжуманларда муҳокама қилинган.

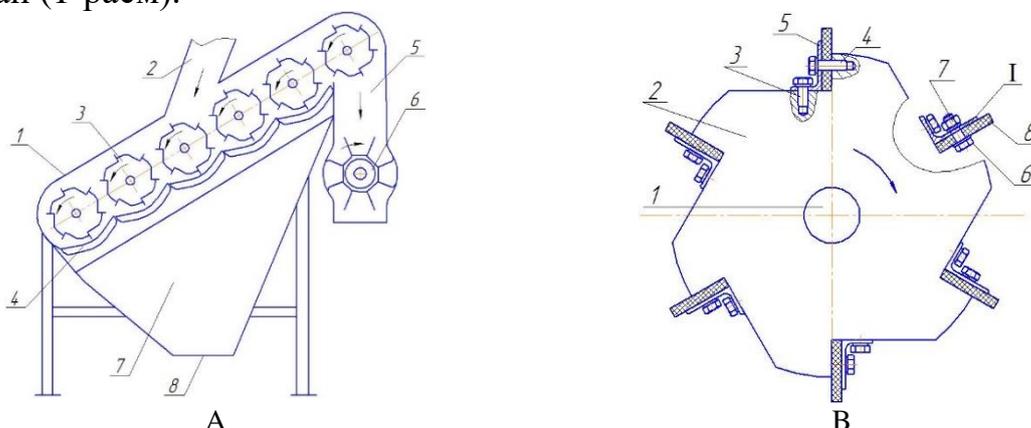
Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши Диссертация мавзуси бўйича 5 та илмий мақола чоп этилган, улардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та илмий мақола, шу жумладан хорижий журналларда 3 та, Республикада 2 та мақола чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, 4 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва 5 та иловадан ташкил топган. Диссертация иши 96 бетдан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг кириш қисми диссертация мавзусининг долзарблигини асослаб берган, тадқиқот мақсади ва вазифаларини шакллантиради, тадқиқот объекти ва предметини тавсифлайди, тадқиқотни республика фан-техника тараққиётининг устувор йўналишларига мослигини кўрсатади, илмий янгилиги ва амалий натижаларини баён қилади, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамиятини очиб беради, тадқиқот натижаларини, эълон қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши, ҳақида маълумот беради.

Диссертациянинг биринчи **“Муаммони ҳолати ва илмий тадқиқотнинг вазифалари”** деб номланган биринчи боби адабий манбаларнинг таҳлилий шарҳига ва пахтани ифлосликлардан, шу жумладан, майда ифлосликлардан тозалаш технологияси ва техникасининг ҳозирги ҳолатига бағишланган. Ушбу бобда пахтани тозалаш технологияси ва техник воситаларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. “Рахтасаноат илмий маркази” АЖда олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида янги сепаратор-тозалагич схемаси ишлаб чиқилган (1-расм).



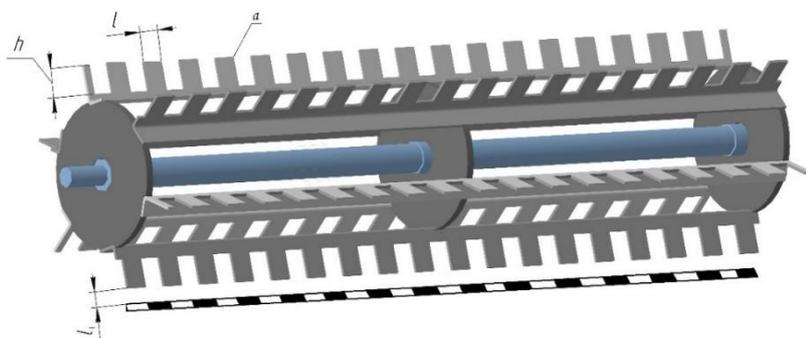
1-расм. Пахта сепаратор-тозалагичини умумий кўриниш схемаси (А) ва резина планкали барабани (В)

Пахта сепаратор-тозалагичи (1-расм.) герметик қобиғ 1 да кирувчи қузури 2 қўшилган холда ўрнатилган олти дона планкали барабанлар 3 ни ўз ичига олади ва уларни тағ қисмида беш дона тўрли юза 4, шунингдек вакуум-клапан 6, шахта 5, тўрли юзага ёпиштириб маҳкамланган бункер 7 ва чиқиш тешиги 8 дан иборат. Кириш қузури 2 га сепаратор-тозалагичга пахтани киритувчи қувор уланади, чиқиш қузури 8 га эса хавони сўриш учун вентиляторнинг сўриш қисмига қувор уланади.

Бундан ташқари, планкалар тенг томонларга эга бурчакли материалдан тайёрланган бўлиб, бурчакли материалнинг катта томони ўққа радиал жойлашган ва уларга резина-матод пластиналар маҳкамланган. Бурчакли материаллар дисklar атрофидаги ҳар бир кесмага ўзаро перпендикуляр йўналишда иккита болтлар билан бириктирилади.

Ҳаво ўтказувчан структурали элементлари камида 50% ли хаво ўтказувчанлик коэффициентига эга бўлган тешикли тўрлар кўринишида амалга оширилади.

Хаво ўтказувчан планкали барабанининг кўндаланг кесими (1-расм.) перифериядаги кесиклар билан ўқ 1 га ўрнатилган диск 2 кўриниб туради, уларнинг ҳар бирига ўзаро перпендикуляр йўналишларда тенг бўлмаган томонли бурчакли материал 5 иккита 3 ва 4 болтлар билан бириктирилади. Бундан ташқари, бурчакнинг катта томони барабанининг айланиш ўқидан радиал йўналтирилади ва унга болтлар 6 ва гайкалар 7 билан резина-матто пластина 8 бириктирилади. Ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичда хаво ўтказувчи планкали барабанлардан фойдаланиш ҳисобига цилиндрик қобикларга эга бўлган қозикли барабанларига нисбатан уларнинг аэродинамик қаршилигини камайтиришга эришилган. Лекин хаво ўтказувчи планкали барабанлардан фойдаланиш (1-расм.) пахта хомашёсини тўрли юзадан фақат резинали планкалари билан суриб ташиш вазифасини бажаришини кўришимиз мумкин. Сепаратор-тозалагичга узатиладиган пахта хомашёси унинг ишчи органлари билан кам миқдорда титилади ва қозикли барабанларга нисбатан пахтага урувчи таъсири ҳам жуда камайиб кетган. Албатта бу ҳолат сепаратор-тозалагичнинг тозалагич сифатида тозалаш самарасига салбий таъсир этиши мантиқан тўғри.



а- планкали қатор, дона;
 l-планка кенглиги,
 h-планкалар оралиқ тирқиши
 чуқурлиги,
 l₁- планкали барабан ва
 тўрли юза оралиқ масофаси
**2-расм. Сепаратор-
 тозалагични хаво
 ўтказувчи планкали
 барабанларини
 конструкциясини
 такомиллаштирилган
 варианты схемаси**

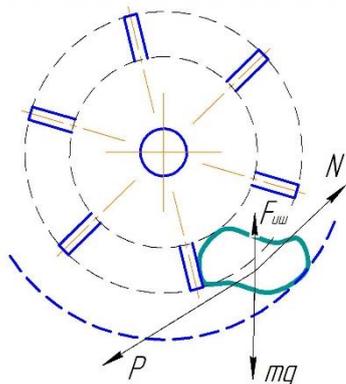
Юқоридаги келтирилган таҳлиллардан келиб чиқиб, ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагични тозалаш самарасини ошириш мақсадида такомиллаштириш ушбу илмий тадқиқот ишининг мақсади қилиб олинди. Бунинг учун сепаратор-тозалагичнинг асосий ишчи органлари бўлган хаво ўтказувчи планкали барабанларни конструкциясига ўзгартириш киритиб, унинг пахтани самарали тозалайдиган қозикли барабанлар каби пахтага урувчи таъсирини ошириш билан пахтани титиш ва майда ифлос аралашмалардан тозалаш самарасини ошириш мумкин деган ишчи гипотеза қўйилди.

Бу ишчи гипотезани амалга ошириш мақсадида қуйидаги техник ечим ишлаб чиқилди (2-расм).

Диссертациянинг **“Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш жараёни бўйича назарий тадқиқотлар”** деб номланган иккинчи бобида ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг асосий параметрлари ва иш режимларини назарий асослаш натижалари келтирилган.

Маълумки, майда ифлосликдан тозалаш принципи пахта бўлагининг планкали барабан пичоқларига урилиш таъсири билан бирга кечади, биз

тезликни янада чеклаш учун планкага қандай куч билан зарба берилишини аниқлаймиз, чунки кучли зарба билан пахта бўлагининг таркибий қисмлари шикастланиши мумкин.



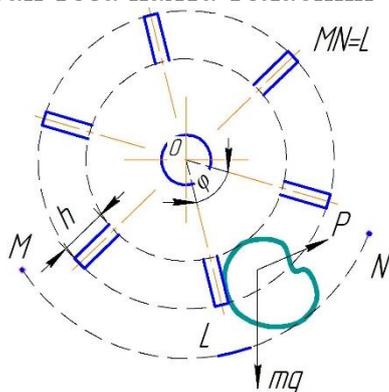
3- расм. Планкали барабаннинг ҳаракатдаги пахта бўлагига таъсири

Планкалар таъсирида пахта бўлагига таъсир этувчи кучлардан бири босим кучини аниқлаймиз.

$$P = 0.5 \cdot c \cdot \rho \cdot A \cdot v^2$$

P – ҳавонинг босим кучлари, c – ҳавонинг қаршилик коэффиценти ($c=1$), ρ – ҳавонинг зичлиги ($\rho = 0,125$), A – планкалар юзаси.

Титувни планкали барабан таъсирида пахта оқимини йўналтиргич бўйлаб бир қисми оқимни тозаловчи нормал шаклларга ва қолган қисми эса лотоклар ёрдамида яна тозаловчи таъминлаш орқали дастлабки тозаланиш жараёнидаги пахта бўлақларини тикилишларини камайтириш натижасида пахтани майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигини оширишга ва ифлосликлардан тозаланган тоза пахта толасини олишга қаратилган.



4-расм. Планкали барабандаги пахта бўлагининг ҳаракат схемаси

Дастлаб пахта бўлаги оқимини $MN = \tilde{L}$ эгри чизик бўйлаб ҳаракат қилади деб тасаввур қиламиз ва эгри чизик бўйлаб ҳаракат тенгламасини кутб координаталар системаси бўйича қараб чиқамиз.

$$\frac{d^2L}{dt^2} = G + m \cdot g \cdot \sin \alpha \quad (1)$$

бу кучни пахта бўлаги билан планкалар тўсинлари ва тезликларининг айирмасига пропорционал қилиб оламиз.

$$G = -f \cdot N + k \cdot (v_0 \cdot t - L) + \eta \cdot (v_0 - \dot{L}) \quad (2)$$

бу ерда: G – умумлашган куч f – ишқаланиш коэффиценти; v_0 – планканинг чизиқли тезлиги; k, η – эластиклик ва қовушқоқлик коэффиценти.

(2) тенгликни (1) тенгламага қўйиб пахта оқимини MN эгри чизик бўйлаб ҳаракат дифференциал тенгламасини тузамиз.

$$m \cdot \ddot{L} = -f \cdot N + k \cdot (\mathcal{G}_0 \cdot t - L) + \eta \cdot (\mathcal{G}_0 - \dot{L}) \cdot m \cdot g \cdot \sin \alpha \quad (3)$$

(3) тенгламадан L масофа билан кутб бурчаги φ орасидаги дифференциал боғланишни ифодалаймиз

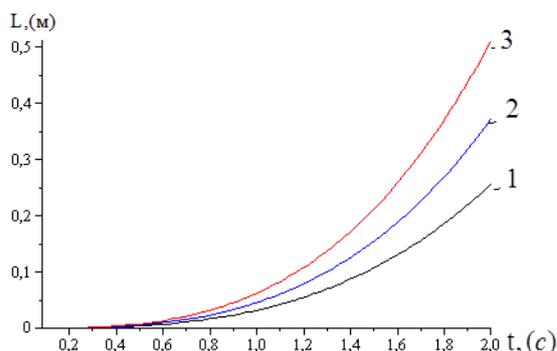
$$\dot{L} = \sqrt{(h \cdot \dot{\varphi})^2 + \dot{h}^2} \quad (4)$$

(3) ва (4) тенгламалардан қозикча сиртидаги пахта бўлақларини ҳаракатини $L=L(t)$ ва бурчаги $\varphi = \varphi(t)$ аниқлаш учун боғланган шартлардан фойдаланамиз

$$L(0) = 0 \quad \dot{L} = \mathcal{G}_n \quad \varphi(0) = 0$$

\mathcal{G}_n – пахтани тезлиги.

Пахта тўрли юза ва планка орасида жойлашган бўлиб, унинг ҳаракати мураккаб бўлади.



5-Расм. Пахта оқимини планкали барабани чизикли тезликларини ўзгариши ва $\mathcal{G}_{n1} = 2.72$ м/с, $\mathcal{G}_{n2} = 3.5$ м/с, $\mathcal{G}_{n3} = 4.8$ м/с турли хил қийматлардаги вақтга боғлиқ графиги

(3) тенгламадан параметрлари $f = 0.2, v_0 = 15$ м/с, $\varphi = 120^\circ, \omega = 45$ с⁻¹ қийматлари учун пахта оқимини бурчак тезлиги ҳар хил v_n нинг турли қийматларида $\dot{\varphi}(t)$ ҳисобланса ва (3) тенглама Maple дастурида сонли ечими аниқланади.

$$R = E F \xi \Rightarrow \xi = \frac{R}{E F} \quad (5)$$

бу ерда E – пахта учун Юнг модули; F – планканинг юзаси.

Барабан планкалари таъсирида пахта оқимидаги пахта бўлақлари деформацияланади, натижада ўзининг дастлабки узунлигини ўзгартирса, у ҳолда туташ муҳит назариясига кўра ушбу тенглама ўринли бўлади:

$$ds = \left(1 + \frac{R}{E F}\right) dS_0 \quad (6)$$

$F=hL$ бу ерда L – тўрли юза узунлиги, – пахта бўлагининг деформациядан олдинги узунлиги, ds - деформациядан кейинги узунлиги.

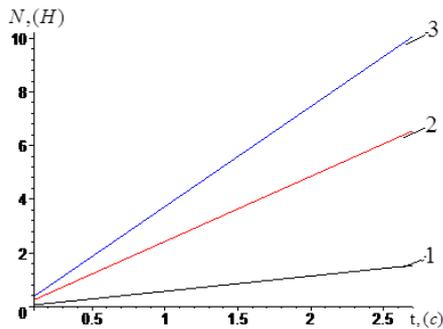
$$dS_0 = R d\varphi \quad (7)$$

$$\frac{dR}{d\varphi} + R = \frac{mg(rcos\varphi - sin\varphi)}{\left(1 + \frac{R}{E F}\right)} + \frac{F_{тр} r - mV^2}{\left(1 + \frac{R}{E F}\right)} \quad (8)$$

Пахта бўлақларига планкалар сирти бўйлаб таъсир қилувчи нормал куч қуйидаги формула билан аниқланади:

$$N = m(g r \cos \varphi - v^2) + R(\alpha) \quad (9)$$

Пахта бўлақларини майда ифлосликлардан тозалашда планкаларга боғлиқлик тенгламаларидан фойдаланиб, Марле дастури орқали графикларда таҳлиллар келтирилган (5-расм).



6-расм. Планка сиртида пахта бўлақларига нормал босим кучининг қозикчанинг турли хил қиялик бурчаклардаги $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$, $\varphi_2 = \frac{\pi}{3}$, $\varphi_3 = \frac{\pi}{2}$ қийматларда вақтга боғлиқ графиги

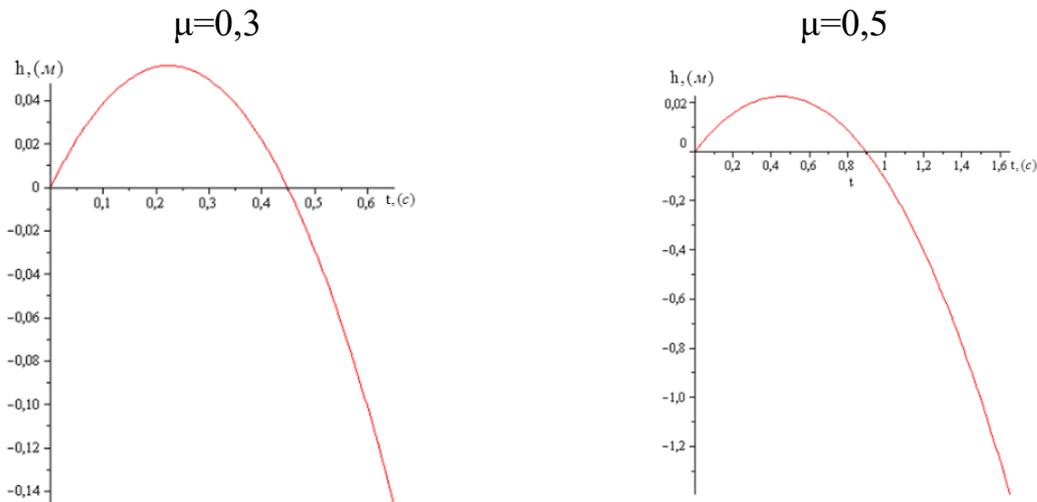
Пахта оқимининг планкалар таъсирида тўрли юза бўйлаб ҳаракати давомида ҳар хил ифлос аралашмалар ажралади, пахта оқимининг салмоғи камаяди ва ушбу жараён сабаби А.Г.Севостьяновнинг умумлашган модели асосида қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$\frac{dm}{m} = \mu N(\alpha) \left(1 + \frac{R}{EF}\right) \mu d\alpha \quad (10)$$

(10) тенгликка (9) тенгламадан қия жойлашган планка сирти бўйлаб пахта бўлақларига таъсир қилувчи нормал босим кучини қўйсак

$$\frac{dm}{m} = \mu N r (m(g r \cos \varphi - V^2) + R(\alpha)) \left(1 + \frac{R}{EF}\right) \mu d\alpha \quad (11)$$

(7) ва (11) тенгликлар боғланиш кучи R ва камаювчи пахта оқими массалари m ни аниқлаш учун система ҳисобланади.



7-расм. Боғланиш кучининг планка сирти бўйича тозалаш самарадорлиги μ турли хил қийматларида вақт бўйича тақсимланиш графиги

Бу системадаги ва юқорида келтирилган расмлардаги боғланиш кучи R, нормал куч N ва пахта оқимидан ажралган майда ифлосликларнинг нисбий миқдори $\varepsilon = \frac{m_0 - m}{m_0}$ ларнинг тўрли юза бўйлаб α (радианга) ва планкаларнинг бурчаклари φ (градусга) нисбатан параметрлари $n = \frac{S}{S_0}$ ва тозалаш самарадорлиги коэффиценти μ ларнинг ҳар хил қийматларида тақсимлаш графикари келтирилган.

Ҳисобларда физик катталиклар учун қуйидаги катталиклар танланган: $Q=1000$ кг/соат $=0.28$ кг/с; $\rho_0=80$ кг/м³; $R=0,2$ м; $\delta=1000$ Па; $f_0=0,3$; $\lambda=0,002$; $h=1,9$ м; $\alpha_0=5^0$; $\alpha_1=180^0$;

Пахтанинг погон массаси $m\rho_0hL = 2,7$ кг/м, тезлиги эса $V_0 = \frac{Q}{m} = 1,325$ м/с га тенг бўлади.

Графиклар тахлилидан параметр μ (1/нм) асосан пахта оқимидаги ифлослик миқдорининг нисбий ажралиш коэффиценти $\varepsilon = \frac{m_0-m}{m_0}$ га кўпроқ таъсир этишини кўрсатиб турибди.

Диссертациянинг “Тажрибаларни ўтказиш методик услублари ва амалий тажрибаларни натижалари” деб номланган учинчи бобида экспериментал тадқиқотларни ўтказишнинг махсус ишлаб чиқилган услублари, шунингдек, ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг параметрлари ва иш режимларини аниқлаш учун экспериментал тадқиқотлар натижалари баён этилган.



А



В

8-расм. Сепаратор-тозалагич лаборатория стендини йиғиш жараёни: планкали хаво ўтказувчан барабанларни кўриниши (А), уларни сепаратор-тозалагичнинг корпусига йиғиш (В)

Тажрибаларни ўтказиш учун “Рахтасаноат илмий маркази” АЖнинг лаборатория цехида илмий марказ мутахассислари томонидан ишлаб чиқилиб, тайёрланган сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендидан фойдаланилди.



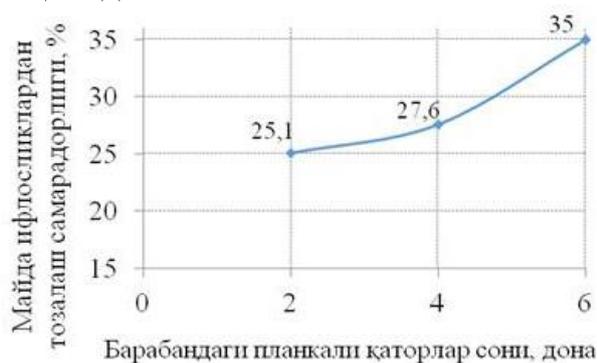
9-расм. Планкали барабанларда планкалар қаторини ўрта вариантда тайёрлаш жараёни

Илмий марказнинг лаборатория шароитида тажриба ишларини олиб бориш учун сепаратор-тозалагич стендига таклиф этилган планкали барабанлар тайёрланиб сепаратор-тозалагичнинг корпусига йиғилди (8-расм).

Планкали барабанлардаги планкалар қаторини сепаратор-тозалагичнинг пахтани майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигига таъсирини ўрганиш учун кетма-кет сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стенди корпусига аввал

хар бир барабанда иккита қаторда планкалар ўрнатилган вариантда, кейин эса хар бир барабанда тўрттадан қаторда планкалар ўрнатилган вариантда ва шунингдек хар бир барабанда олтидан қаторда планкалар ўрнатилган вариантда тажрибалар ўтказилди (9-расм).

Тажрибаларни натижаси 10-расмда келтирилган. Маълумотлардан кўриниб турибдики, планкали барабанлардаги планкалар қатори сонини ошиб бориши сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш эффектига ижобий таъсир этмоқда. Масалан, планкали барабанлардаги планкалар қатори сони 2 қаторга тенг бўлганида сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендининг пахта хом ашёсини майда ифлосликлардан тозалаш эффекти энг кам миқдорга, яъни 25,1 % га тенг бўлган бўлса, планкаларни қатори сонини кўпайиб бориши билан пахтани майда ифлосликлардан тозалаш эффекти хам ошиб боришини аниқланди.



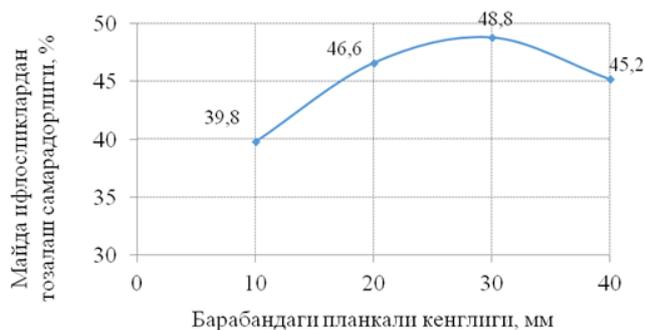
10-расм. Планкали барабанларда планкалар қатори сонини сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш эффектига таъсири

10-расмда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, планкали барабанлардаги планкалар қатори сонини ошиб бориши сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш эффектига ижобий таъсир этмоқда. Планкаларни қатори 6 қаторга тенг бўлганида тозалаш эффекти максимал қийматга, яъни 35,0 % га тенг бўлди. Бунга асосий сабаб, планкалар қатори сонини кўпайиб бориши билан, пахтага актив таъсир этиш, пахтани бўлакларга бўлиш, уни планкали барабанлар ва тўрли юза орасида судраб ўтиш жараёни жадаллашганидан деб тушинтиришимиз мумкин. Чунки, таққослаш учун айтишимиз мумкинки, хар бир барабанда планкали қаторлар сони иккитага тенг бўлганида умумий планкали қаторлар сони 8 тага тенг бўлса, хар бир барабанда планкали қаторлар сони 6 тага тенг бўлганида, умумий планкали қаторлар сони 24 тани ташкил этмоқда.

Планкали барабанлар планкалари кенглиги тўртта вариантда 10, 20, 30 ва 40 мм тайёрланиб, кетма-кет ўзгартирилиб тажрибалар ўтказилди. Ўтказилган тажрибалар натижалари 11-расмда келтирилган.

11-расмда келтирилган графикдан кўриниб турибдики, планкали барабанлардаги планкаларни кенглиги 10 мм га тенг бўлганида сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендининг пахтани майда ифлосликлардан тозалаш эффекти энг кам қийматни, яъни 36,3 % ни ташкил этди. Планкали барабанлардаги планкаларни кенглигини 10 мм дан 30 мм гача кўпайиб бориши билан сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендининг пахтани майда ифлосликлардан тозалаш эффекти синиқ чизик бўйича 36,3 % дан 48,8 % гача ошиб борди. Планкали барабанлардаги планкаларни кенглиги

30 мм дан 40 мм гача кўпайтирилган вариантида эса сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендининг пахтани майда ифлосликлардан тозалаш эффектини синиқ чизиқ бўйича 48,8 % дан 39,6 % гача камайиб борганлиги аниқланди.



11-расм. Планкали барабанлар планкалари кенглигини сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигига таъсири

Бунга асосий сабаб, шундан иборатки, тажрибаларни биринчи вариантида, яъни планкаларни кенглиги энг кам қийматга, 10 мм га тенг бўлганида, планкали қатор яхлит планкадан унчалик фарқ қилмайдиган ҳолатга яқинлашади, демак бу вариантда планкаларни пахтани уриб, титиш қобиляти камаяди, шу сабабли бу вариантда сепаратор-тозалагични лаборатория стендининг пахтани майда ифлосликлардан тозалаш эффекти энг кам қийматга эга бўлди.

12-расмда планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлигини пахтани тозалаш самарадорлиги ва чигитни механик шикастланганлигига таъсирини ўрганиш натижалари келтирилган.



12- расм. Планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлигини I-майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги, %, II-пахта таркибидаги чигитнинг механик шикастланганлиги, % га таъсири натижалари

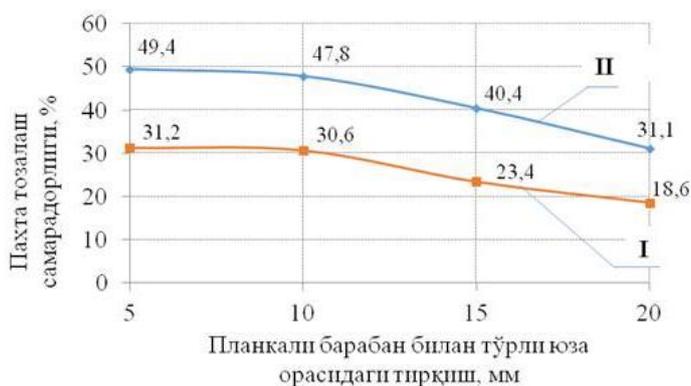
12-расмдаги графиклардан кўриниб турибдики, планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлигини камайиб бориши сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигини камайишига олиб келар экан. Планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлиги 40 мм га тенг бўлганида сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги 49,5 % ни ташкил этган бўлса, планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлигини 25 мм гача камайиб бориши билан сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги 36,4 % гача камайиб бориши кузатилди. Бунга асосий сабаб, тирқишларни чуқурлиги камайгани сари планкаларни яхлитликка яқинлашиши ҳолати кузатилади, чунки тирқишни чуқурлиги камайиши билан унинг майдони кўпайиб боради.

Худди шу сабабларга кўра, планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлиги 40 мм га тенг бўлганида сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш вақтида пахта таркибидаги чигитнинг механик

шикастланганлиги 0,9 % ни ташкил этган бўлса, планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлигини 25 мм гача камайиб бориши билан сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш вақтидаги пахта таркибидаги чигитни механик шикастланганлиги 0,6 % гача камайиб боришини 13-расмдаги графикдан кўриш мумкин.

13-расмдаги графиклардан хулоса қилиш мумкинки, сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги юқори бўлишига эришиш учун планкали барабанлар планкаларини оралиқ тирқишлари чуқурлигини 40 мм га тенг бўлгани мақсадга мувофиқ экан. Бунда сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш вақтидаги пахта таркибидаги чигитни механик шикастланганлиги 0,9 % ни ташкил этади.

Сепаратор-тозалагични планкали барабанлари билан тўрли юза орасидаги тирқишни 5 мм дан 20 мм гача 5 мм интервал билан ўзгартирилиб, тўртта вариантда тажрибалар ўтказилди. Тажрибаларни ўтказиш вақтида сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендида иш унумдорлиги, натурал ўлчамдаги сепаратор-тозалагичга нисбатан ҳисобланганда 8 т/соатни ташкил этди.



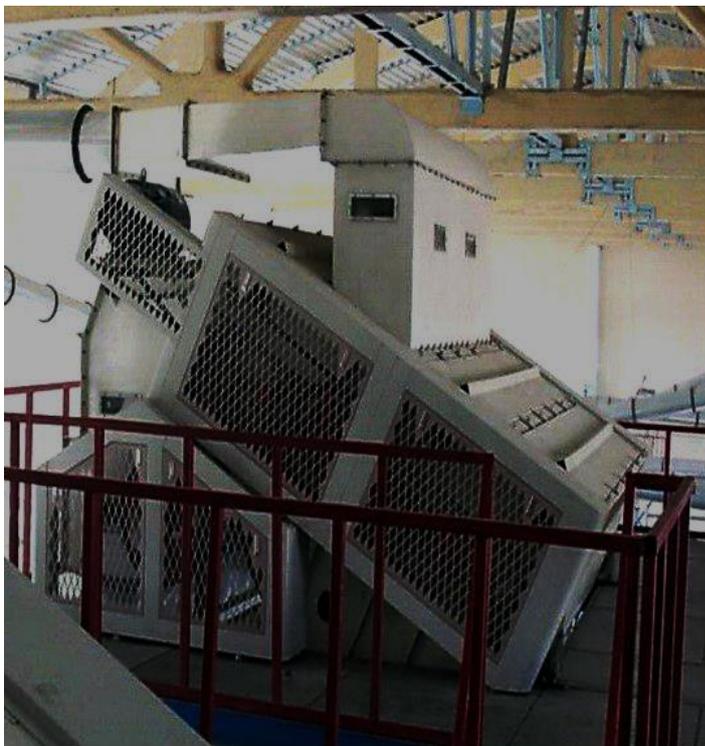
13-расм. Сепаратор-тозалагични планкали барабанлари билан тўрли юза орасидаги тирқишни пахтани I- умумий тозалаш самарадорлиги, II- майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигига таъсири

13-расмда келтирилган графиклардан кўриниб турибдики, сепаратор-тозалагични планкали барабанлари билан тўрли юза орасидаги тирқишни катталашиб бориши билан сепаратор-тозалагичнинг умумий, ҳамда майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги камайиб бориши кузатилди. Сепаратор-тозалагични планкали барабанлари билан тўрли юза орасидаги тирқишни 5 мм дан 10 мм гача катталашинида сепаратор-тозалагичнинг умумий, ҳамда майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги нисбатан камроқ қийматларда камаяди.

Хулоса ўрнида айтиш мумкинки, юқоридаги сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендида ўтказилган тажрибалар натижалари тахлилига асосланган ҳолда, сепаратор-тозалагич планкали барабанлари билан тўрли юза орасидаги тирқишни мақбул ўлчами 10 мм га тенг деб қабул қилиш мумкин. Чунки, бу тирқишни 5 мм га тенг бўлганида максимал тозалаш самарадорлигига эришилгани билан, пахта таркибидаги чигитни механик шикастланганлиги кўрсаткичи амалдаги технологик регламентда йўл қўйиладиган қийматдан юқори бўлиши аниқланди.

Диссертациянинг «**Ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагични ишлаб чиқариш шароитидаги синовлари ва иқтисодий самарадорлик**» деб номланган тўртинчи бобда ишлаб чиқариш синовлари натижалари келтирилган.

Назарий ва амалий ўтказилган тажрибаларда ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг планкали барабанларини асосий параметрлари ва иш режимлари бўйича олинган натижаларни тасдиқлаш учун ишлаб чиқариш шароитида ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагични синов ишлари олиб борилди. Тадқиқотлар Сирдарё вилоятининг “Боёвут пахта тозалаш” АЖ пахта тозалаш корхонаси шароитида олиб борилди. Бунинг учун “РИМ Устахонаси” Шўъба корхонасида муаллиф томонидан асослаб берилган параметрлар бўйича ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг планкали барабанларини тажриба намуналари тайёрланди ва сепаратор-тозалагични корпусига йиғилди, унинг умумий кўриниши расмда кўрсатилган.



14-расм. Тажриба сепаратор-тозалагични тайёр бўлган ҳолатдаги кўриниши

Тажрибаларни амалдаги сепаратор-тозалагичга таққослаб ўрганиш мақсадида аввал бир хил шароитда, бир хил сифат кўрсаткичларига эга пахта хом ашёсида ва бир хил иш унумдорликларида ўтказилди. Таклиф этилган такомиллаштирилган сепаратор-тозалагични тажрибаларини ўтказиш вақтида Султон селекцион навли пахтанинг 2-саноат навини қўл терим хом ашёси дастлабки ишланди. Пахта хом ашёсининг қуритилгандан кейинги намлиги 9,4 % ни, ифлослиги эса 10,6 % ни ташкил этди. Тажрибаларни ўтказиш вақтида иш унумдорлиги 7000 кг/соатни ташкил этди.

Амалдаги сепаратор-тозалагичда пахта хом ашёсининг умумий тозалаш самарадорлиги 28,6 % ни ташкил этди. Худди шунингдек, таққосланган сепаратор-тозалагичларнинг пахта хом ашёсини майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги мос равишда амалдаги сепаратор-тозалагичда 41,67 % ни ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичда эса 51,3 % ни ташкил этиши аниқланди. Демак, ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг амалдагисига нисбатан пахта хом ашёсини тозалаш самарадорлиги умумий тозалаш бўйича 8,1 % га ва майда ифлосликлардан тозалаш бўйича 9,63 % га юқори натижаларга эришилганлигини кўришимиз мумкин.

Ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагични пахта тозалаш технологик линиясида тавсия этилган параметрлардаги планкали барабанлар билан жорий этишдан олинган иқтисодий самара 170,4 млн. сўмни ташкил этади.

ХУЛОСА

1. Пахта сепараторида пахта тўрли юзадан эластик қирғичлар билан тозаланади, бу пахтанинг табиий сифатларининг ёмонлашишига олиб келади ва пахтани ташиш тизимининг гидравлик қаршилигининг барқарорлигини таъминламайди. Шу билан бирга пахтани буралиши содир бўлади, чунки ён тешикли тўрли юзаларда жойлашган пахта ва пахта бўлаклари уларни қирғичлар билан ечиб олишда буровчи момент таъсирида ўз ўқи атрофида айланиб думалаш ҳаракатларини бажаради. Пахта бўлакчалари қирғичлар ва тўрли юзалар сиртлари орасига қистирилганлиги туфайли чигитларнинг шикастланиши кузатилади.

2. Маълумки, пневматик ташиш пайтида пахта юмшатилади, бу эса пневматик транспорт тизимидаги ҳаво оқими билан ундан сезиларли миқдордаги майда ифлос аралашмаларини ажратишга ёрдам беради. Бироқ, ҳаво оқими тўрли юзалар орқали ўтганда, уларнинг юзалари пахта билан қопланган бўлгани сабабли, ажратилган майда ифлос аралашмалари яна пахтага қайтади ва асосий пахтага қўшилиб кетади. Бу пахтани тозалаш эффектининг пасайишига олиб келади, шу сабабдан СС-15А пахта сепараторининг тозалаш эффекти 5-8 % дан ошмайди.

3. Ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичда ҳаво ўтказувчи планкали барабанлардан фойдаланиш пахтани тўрли юзадан фақат резинали планкалари билан суриб ташиш вазифасини бажариши, узатиладиган пахта хомашёсини унинг ишчи органлари билан кам миқдорда титилиши ва қозикли барабанларга нисбатан пахтага урувчи таъсири ҳам жуда камайиб кетганлиги сепаратор-тозалагичнинг тозалагич сифатида тозалаш самарасига салбий таъсир этиши аниқланди.

4. Пахта бўлаги ва ундан ажралган ифлосликлар планка билан зарбали таъсиридан кейинги траекторияларини ўзгариши зарбадаги урилиш бурчакка боғлиқлик графиклари аниқланган. Пахта бўлагини планка сирти билан зарбавий таъсиридан сўнгги тезлиги қанчалик юқори бўлса, у тозалаш зонасидан шунчалик тез чиқиб кетади. Шунинг учун V_{n1} , V_{11} ва V_{21} ни юқори бўлишини таъминлаш учун $\alpha_n \leq (\pi/3) \div \pi/4$ оралиғида олиш тавсия этилади.

5. Пахта бўлаги ва ундан ажралган ифлосликларни планка билан зарбали таъсиридан кейинги тезликларини планка сирти билан ишқаланиш коэффициентини ўзгаришига боғлиқлик графиклари қурилган. Мос равишда V_{n1} , V_1 , V_2 қийматларини камайтиради, шунинг учун, тозаланадиган пахтанинг намлиги 8,5% дан ошмаслиги ва f қийматлари эса $f \leq (0,2 \div 0,25)$ бўлиши тавсия этилади.

6. Пахта бўлаги ва ундан ажралиб чиққан пастдаги ва юқоридаги ифлосликлар траекторияларини барабан бурчак тезлигига боғлиқлик таҳлили келтирилган. Барабан бурчак тезлиги камайиши билан пахта бўлаги отилиш масофаси “Х” ўқи бўйича камаяди ва барабанлар орасидаги тирқишни камайишига олиб келади. Шунинг учун барабан бурчак тезлигини миқдорини $\omega_\delta \geq 5.5 \text{ С}^{-1}$ га тенг қилиб олиш тавсия этилади.

7. Сепаратор-тозалагичнинг планкали барабанлари планкаларини оралик тирқишлари чуқурлигини 5 мм га тенг бўлган вариантини танлаб олишимиз мумкин, чунки бу ўлчамдаги планкали барабанли сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги максимал 49,5 % ни ташкил этмоқда, бунда

пахта таркибидаги чигитни механик шикастланганлиги 0,9 % ни ташкил этиб, пахтани тозалаш ускуналарини иш шароитида пахтани таркибидаги чигитни механик шикастланганлиги бўйича амалдаги регламент талаблари бўйича йўл қўйиладиган миқдор 1,0 % дан камроқ бўлиши аниқланди.

8. Ўтказилган тажрибалар натижаларига асосланиб ва конструктив тайёрланиш жараёнида планкалар қатори сонини кўпайиб бориши планкали барабанларни хаво ўтказувчанлигига салбий таъсир этишини ҳисобга олган ҳолда, ҳар бир барабандаги планкали қаторлар сонини 6 тага тенг деб қабул қилиб олиш мақсадга мувофиқ бўлиши аниқланди.

9. Планкали барабанлардаги планкаларни эни 10 мм дан 30 мм гача кўпайиб борганида сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендида пахтани майда ифлосликлардан тозалаш эффекти 36,3 % дан максимал 48,8 % гача ошиб бориши аниқланди. Бунга асосий сабаб, планкаларни эни маълум қийматгача кўпайиши билан пахтани уриб, титиш қобилиятини ошиб бориши бўлиши мумкин.

10. Тавсия этилган сепаратор-тозалагичдаги планкали барабанлар билан тўрли юза орасидаги тирқишни 10 мм га тенг бўлганида сепаратор-тозалагичнинг пахтани тозалаш самарадорлиги бу тирқишни 5 мм га тенг бўлгандагига нисбатан бироз камроқ (умумий тозалаш самарадорлиги 30,6 % ва майда ифлослик бўйича 47,2 %) бўлсада, пахта таркибидаги чигитни механик шикастланганлиги кўрсаткичи ҳам амалдаги регламент талабларига жавоб беришига эришилиши тажрибалар натижасида аниқланди.

11. Ишлаб чиқилган такомиллаштирилган сепаратор-тозалагич корпусига планкали барабанлар ўрнатилганлиги ҳисобига пахтани майда ифлосликлардан тозалаш жараёнида умумий тозалаш самарадорлиги 37,6 % ни ташкил этди. Амалдаги сепаратор-тозалагичда пахта хом ашёсининг умумий тозалаш самарадорлиги 28,6 % ни ташкил этди. Тавсия этилган такомиллаштирилган сепаратор-тозалагичини пахта тозалаш корхоналарини ускуналари тизимига жорий этишдан олинadиган йиллик иқтисодий самарадорлик тола сифатини 2,0 % миқдоридаги қисмини бир синфга яхшиланиши ҳисобига 170,4 млн. сўмни ташкил этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.30/30.11.2021.Т.141.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АКЦИОНЕРНОМ ОБЩЕСТВЕ
“ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ”**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО “ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ”

ТУРАЕВА ШАХЛО НОРБОЙ КИЗИ

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СЕПАРАТОРА-ОЧИСТИТЕЛЯ,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ЭФФЕКТИВНУЮ ОЧИСТКУ ХЛОПКА**

**05.02.03 – Технологические машины. Роботы, мехатроника и робототехнические
системы**

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

Ташкент - 2023

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2023.2.PhD/Т3343.

Диссертация выполнена в акционерное общество "Paxtasanoat ilmiy markazi".

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета при АО «Paxtasanoat ilmiy markazi» (www.paxtasanoatilm.uz) и Информационно-образовательном портале - "Ziyonet" (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: Кулиев Тохир Мамаражапович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Холиқов Курбонали Мадаминович
доктор технических наук, профессор
Шодмонкулов Зоҳир Абдурахимович
доктор философии по технической науке, доцент

Ведущая организация: Узбекского научно-исследовательского
института натуральных волокон

Защита диссертации состоится "27" ноября 2023 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.30/30.11.2021.T.141.01 при Акционерном Обществе "Paxtasanoat ilmiy markazi" (Адрес: 100070, город Ташкент, улица Шота Руставели, Административное здание Акционерного Общества "Paxtasanoat ilmiy markazi", 3-этаж, зал совещаний, тел.: (+99871) 207-04-03, факс: (+99871) 256-04-21, e-mail: <https://www.paxtasanoatilm.uz/>).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре акционерного общества "Paxtasanoat ilmiy markazi" (зарегистрирована за №19). Адрес: 100070, г. Ташкент, улица Шота Руставели, дом 8. Тел.: (+99871) 207-04-03.

Автореферат диссертации разослан "17" ноября 2023 года.
(Протокол реестра рассылки № 19 от "17" ноября 2023 года).



К.Жуманиязов
Заместитель Председателя Научного совета
по присуждению ученых степеней, д.т.н., проф.


М.Р.Муминов
Ученый секретарь Научного совета по присуждению
ученых степеней, доктор PhD, с.н.с.


Р.К.Джамалов
Председатель Научного семинара при Научном совете по
присуждению ученых степеней, д.т.н., проф.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Основным сырьем является хлопковое волокно внутри естественных волокон, используемых в текстильной и легкой промышленности в мире. За год в мире выращивается около 24 млн. тонн хлопкового волокна¹. Одно из ведущих мест занимает применение энергоресурсных технологий и техники для сбора урожая хлопка и очистки хлопка от посторонних сорных примесей. Учитывая наличие в составе выращенного в мире хлопка определенного количества посторонних сорных примесей, при очистке выращенного хлопка требуется внедрение в практику машин, которые качественно осуществляют рабочий процесс. В этом смысле для очистки хлопка важно высокое качество работы и использование энергоресурсной техники и оборудования.

Проводятся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений ресурсосберегающих технологий и технических средств для выделения посторонних сорных примесей, содержащих в хлопке. При этом особое внимание уделяется научному обоснованию технологических процессов, параметров и режимов работы по обеспечению высокого качества работы по очистке от мелких органических и неорганических сорных примесей при первичной обработке хлопка, а также экономии энергии и ресурсов, разработке энергоресурсных машин.

Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы”², было отмечено “...Продолжение реализации промышленной политики, направленной на обеспечение стабильности национальной экономики, увеличение доли промышленности в валовом внутреннем продукте и рост объема производства промышленной продукции в 1,4 раза, при этом объем производства продукции текстильной промышленности должен быть увеличен в 2 раза”. При реализации этих задач одним из важнейших вопросов является совершенствование сепаратора-очистителя, обладающего высокой эффективностью очистки хлопка от мелких примесей.

В настоящее время особое внимание уделяется повышению качества и конкурентоспособности хлопковой продукции, что отражено в соответствующих указах и постановлениях, Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года “Стратегии развития нового Узбекистана 2022-2026 годы”, Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-3408 от 28 ноября 2017 г., “О мерах по кардинальному совершенствованию системы управления хлопковой отраслью”, Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-№2692 от 22 декабря 2016 г., “Ускоренная модернизация изношенных и устаревших образцов техники промышленных предприятий, а также дополнительные меры по снижению

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

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года УП № 60 “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы.

производственных затрат” и Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистана от 11 января 2023 г., “О мерах по совершенствованию деятельности акционерного общества “Пахтасаноат илмий маркази”, а также других нормативных актах.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики. Исследования по диссертационной работе выполнены в рамках приоритетного направления развития науки и технологий II «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Обеспечение сохранения природных свойств хлопка-сырца и эффективного использования сырья, решение проблемы повышения интенсивности технологического процесса очистки хлопка, развитие фундаментальных вопросов прикладной науки и создание высокоэффективных очистительных машин потребуют совместных усилий научных и научно-проектных организаций. Разработкой и исследованием методов и машин очистки хлопка-сырца занимались местные и зарубежные ученые - Г.И.Мирошниченко, Т.И.Болдинский, Р.Г.Махаммов, Е.Ф.Будин, Р.В.Корабельников, И.Т.Максудов, Р.З.Бурнашев, Г. Джаббаров, С.Д.Балтабаев, Б.Г.Кадыров, И.К.Хафизов, Р.М.Каттаходжаев, А.Джураев, Д.А.Котов, В.И. А.Кузьмин, М.М.Джамалова, М.Ж. Кошакова, В.Н.Гусейнов, К.Абдуллаев, Д.А.Усманов, С.Кодирходжаев, С.Сайдахмедов, Х.Ахмадходжаев, Р.М.Муродов, Э. Курбанбаев и другие. Ими были изучены теоретические и экспериментальные методы проведения очистки хлопка, предложены различные конструктивные изменения, рациональные технологические измерения и режимы работы машин.

В результате данных исследований разработана действующая конструкция сепаратора-очистителя, но недостаточно проведены исследования по разработке локальных аналогов сепараторов-очистителей, применяющих более эффективные стимулирующие импульсы, снижающие аэродинамическое сопротивление.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где была выполнена диссертация.

Данное исследование выполнено по следующим фундаментальным, практическим и инновационным проектам в плане научных исследований АО “Пахтасаноат” илмий маркази: ОТ-Атех-2018-188 “Разработка высокопроизводительной конструкции очистителя хлопка-сырца от мелких сорных примесей и обоснование ее параметров”.

Целью исследования является разработка усовершенствованной конструкции для обеспечения улучшения качества очистки разработанного сепаратора-очистителя и повышения эффективности очистки от мелких сорных примесей.

Задачи исследования:

анализ технологических процессов очистки хлопка от мелких сорных примесей и путей совершенствования конструкции машины;

разработка усовершенствованной конструкции сепаратора-очистителя с рабочими органами путем теоретических и экспериментальных исследований;

проведение теоретических и экспериментальных работ для обоснования основных параметров технологического процесса очистки хлопка от мелких сорных примесей на сепараторе-очистителе с усовершенствованной конструкции рабочих органов.

сравнительное изучение сепараторов-очистителей, разработанных и изготовленных по обоснованным параметрам с существующими сепараторами марки СС-15А на хлопкоочистительных предприятиях, определение показателей качества их технологического процесса;

определение экономической эффективности внедрения сепаратора-очистителя с усовершенствованным рабочим органом на хлопкоочистительных предприятиях Республики Узбекистан.

Объектом исследования является извлечение хлопка из воздуха в разработанном сепараторе-очистителе и очистка его от мелких сорных примесей.

Предметом исследования стали законы и режимы технологического процесса извлечения хлопка из воздуха и очистки его от мелкого загрязнения.

Методы исследования. В исследованиях использованы методы случайного поиска для статического и динамического моделирования процессов, аналитического и количественного решения дифференциальных уравнений, построения регрессионных моделей с помощью полнофакторного эксперимента, обработки, наблюдения, измерения, сравнения, оценки и определения оптимальных решений.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

разработана конструкция сепаратора-очистителя с барабаном с воздухопроводящим пластинком, обеспечивающая извлечения хлопка от воздуха и эффективную очистку от мелких сорных примесей;

на сепараторе-очистителе разработана конструкция барабанов очищаемого хлопка-сырца и пластинчатого барабана, повышающая эффект очистки при движении между различными поверхностями;

приведены теоретические уравнения связности сил взаимодействия хлопка-сырца, очищаемых пластинчатыми барабанами сепаратора-очистителя;

в результате теоретических и прикладных научно-исследовательских работ определены и научно обоснованы основные параметры разработанного сепаратора-очистителя.

Достоверность полученных результатов обосновывается адекватностью данных теоретических и экспериментальных исследований в области рассматриваемого предмета, соответствием положительным результатам тестирования рационального выбора математических моделей процесса отделения и очистки хлопка и внедрения в производство сепаратора-очистителя.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов диссертации характеризуется тем, что были разработаны связи одновременного

выделения хлопка рабочими органами, активно превращающими его в мелкие сорные примеси, и аналитические связи эффекта очистки с конструкцией и режимом работы рабочих органов, выявлены рациональные типы отделительно-очистительных рабочих органов.

Практическая важность исследования заключается в повышении эффективности очистки хлопка от мелких сорных примесей при использовании сепаратора-очистителя и транспортировке хлопка на хлопкоочистительных предприятиях возможность замены хлопковых сепараторов.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов по разработке конструкции и обоснованию параметров оборудования по извлечению хлопка от воздуха и очистке:

Применение сепараторов-очистителей позволило улучшить эффективность очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей на 20-30% по сравнению с существующим сепаратором;

Сепаратор-очиститель для очистки хлопка-сырца доставлен в сушильно-очистительный цех хлопкоочистительного предприятия АО “Boyoovut techno cluster” (№ 02/22-337 от 5 апреля 2023 года справка Ассоциации “Хлопково-текстильные кластеры Узбекистана”). В результате в очистительном агрегате марки УХК созданы условия для экономии расхода электроэнергии на аспирацию.

Апробация результатов исследования. По теме диссертации были обсуждения на 5 научно-технических конференциях, в том числе на 3 международных и 5 Республиканской конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 13 научных статей, из которых в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертаций Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан, получены 5 научные статьи, в том числе 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из вступительных, 4 глав, заключений, списка использованной литературы и 5 приложений. Диссертация состоит из 96 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Введение диссертации обосновывает актуальность темы диссертации, формирует цели и задачи исследования, описывает объект и предмет исследования, указывает на соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники республики, описывает научные новизны и практические результаты, раскрывает научную и практическую значимость полученных результатов, результаты исследований, опубликованных работ и диссертаций предоставляет информацию о создании

Первая глава диссертации **“Проблемное состояние и задачи научного исследования”** посвящена аналитическому обзору литературных источников и текущему состоянию технологии и техники очистки хлопка от сорных примесей, в том числе мелких сорных примесей. В этой главе приведены

результаты проведенных исследований по совершенствованию технологии и технических средств очистки хлопка. В результате проведенной научно-исследовательской работы в АО “Paxtasanoat ilmiy markazi” разработана новая схема сепаратора-очистителя (рис. 1.).

Сепаратор-очиститель хлопка-сырца состоит из герметичного кожуха 1 включающий в себя барабаны с шестью штук планками 3, с входной трубой 2 и пять сетчатых поверхностей 4, находящихся в их нижней части, а также вакуум-клапан 6, шахта 5, прочно установленный к сетчатой поверхности бункер 7 и выходное отверстие 8. К входной трубе 2 подключается трубопровод (не указан на рисунке), вводящий хлопок в сепаратор-очиститель, а к выходной трубе 8 подключается трубопровод для вытяжки воздуха в отсек вентилятора (рис 1.).

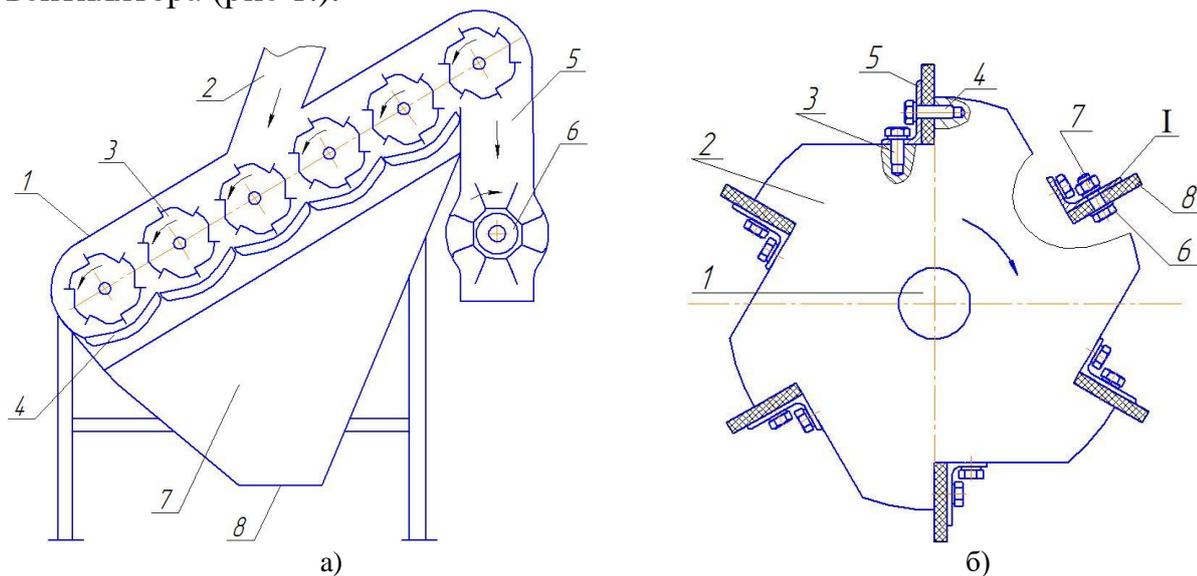


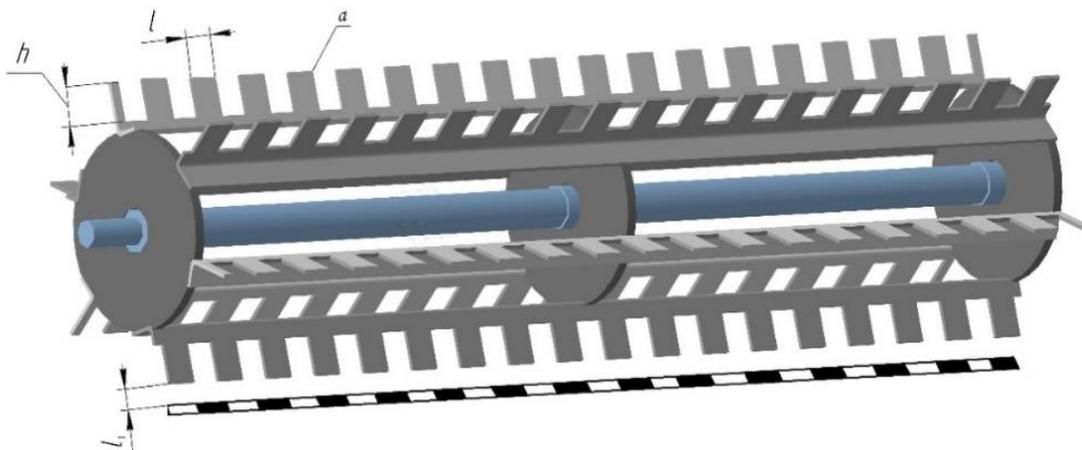
Рис. 1. Схема общего вида хлопка-сепаратора (слева) и барабана с резиновой планкой (справа)

Кроме того, планки изготовлены из углового материала с неравными сторонами, большая сторона углового материала радиально расположена на стрелке и обрамлена резино - тканевыми пластинами. Угловые материалы крепятся к каждому отрезку вокруг дисков двумя болтами в перпендикулярном направлении.

Воздухопроводные структурные элементы осуществляются в виде отверстий с коэффициентом воздухопроводности не менее 50%.

Колесный отсек барабана воздухопроводной планки (рис. 1.) с разрезами периферии на стрелку 1 виден на диске 2, на каждом из которых в перпендикулярных направлениях неравномерный угловой материал крепится 5 двумя 3 и 4 болтами. Кроме этого, большая сторона угла, радиально ориентируется от оси барабана, к нему прикрепляется резиново-тканевая пластина 8 с болтами 6 и гайками 7. За счет использования в разработанном сепараторе-очистителе воздухоплавательных планочных барабанов удалось снизить их аэродинамическое сопротивление по сравнению с их кольцевых барабанами с цилиндрическими оболочками. Однако мы видим, что использование воздухоплавательных планочных барабанов (рис. 1) выполняет

задачу вытаскивания хлопка с разных поверхностей только резиновыми планками. Хлопок-сырец, передаваемый в сепаратор-очиститель, мало разрыхляется его рабочими органами и сильно уменьшается влияние хлопка на барабаны. Конечно, логично, что это негативно влияет на эффект очистки сепаратора-очистителя как очистителя.



а-планковый ряд, шт., l-ширина планки, h-глубина промежуточного зазора планок,
l₁-планковый барабан и расстояние между сетчатой поверхностью

Рис.2. Усовершенствованная схема конструкции воздухопроводимых планковых барабанов сепаратора-очистителя

В целях повышения эффективности очистки разработанного сепаратора-очистителя, исходя из приведенных выше анализов, целью этой научно-исследовательской работы является усовершенствование. Для этого была выдвинута рабочая гипотеза о том, что, внося изменения в конструкцию воздухопроводимых планковых барабанов, являющихся основными рабочими органами сепаратора-очистителя, с повышением его ударного воздействия на хлопок, таких как кольковые барабаны, эффективно очищающие, можно повысить эффективность очистки хлопка от мелких сорных примесей.

В целях реализации этой рабочей гипотезы разработано следующее техническое решение (рис.2).

Во второй главе диссертации **“Теоретические исследования по процессу очистки хлопка от мелких сорных примесей”** приведены результаты теоретического обоснования основных параметров и режимов работы сепаратора-очистителя.

Известно, что принцип очистки мелких загрязнений сопровождается ударом частицы хлопка о лопасти планчатого барабана, силу воздействия на планку определяем для дальнейшего ограничения скорости, так как при сильном ударе компоненты хлопка может быть повреждены.

Определяем одну из сил, силу давления действующую на частицу хлопка под действием планки.

Под воздействием планчатого барабана часть потока хлопка направляется к нормальным формам, очищающим поток, а остальная часть направлена на повышение эффективности очистки хлопка от мелких примесей и получение чистого хлопкового волокна, очищенного от мелких примесей. в результате

уменьшения сбоя частиц хлопка в процессе первичной очистки за счет повторной очистки с помощью лотков.

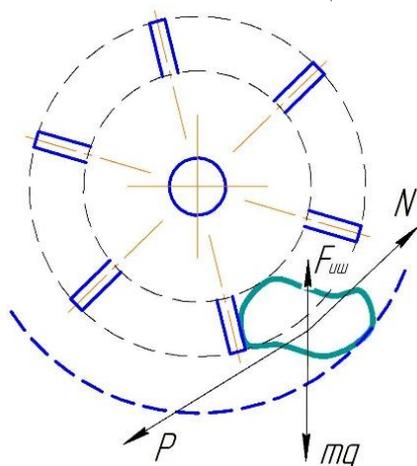


Рис. 3. Влияние планчатого барабана на частицы хлопка при движении

$$P = 0.5 \cdot c \cdot \rho \cdot A \cdot v^2$$

P- силы давления воздуха,
 C-коэффициент сопротивления воздуха (с=1),
 ρ –плотность воздуха (ρ = 0,125),
 A –поверхность планки.

Сначала представим, что поток частиц хлопка движется по кривой $MN = \check{L}$ и посмотрим на уравнение движения по кривой в полярной системе координат.

$$\frac{d^2L}{dt^2} = G + m \cdot g \cdot \sin \alpha \tag{1}$$

Сделаем эту силу пропорциональной разнице между столбами планок и скорости с частицами хлопка

$$G = -f \cdot N + k \cdot (v_0 \cdot t - L) + \eta \cdot (v_0 - \dot{L}) \tag{2}$$

где f – коэффициент трения;
 v₀ — линейная скорость планки;
 k, η - коэффициент упругости и вязкости.

Подставив уравнение (2) в уравнение (1), построим дифференциальное уравнение движения хлопкового потока по кривой MN.

$$m \cdot \ddot{L} = -f \cdot N + k \cdot (v_0 \cdot t - L) + \eta \cdot (v_0 - \dot{L}) \cdot m \cdot g \cdot \sin \alpha \tag{3}$$

(Выразим из уравнения (3) дифференциальную связь между расстоянием L и полярным углом φ

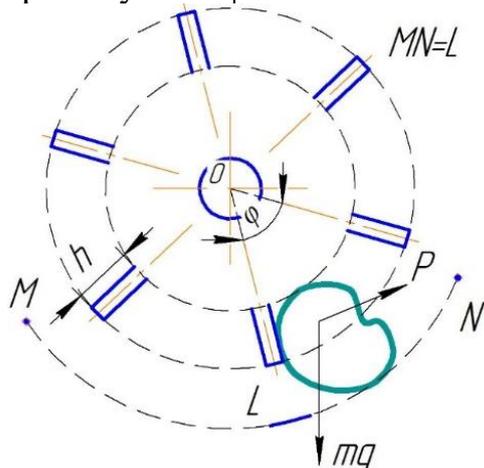


Рис. 4. Схема движения частицы хлопка в планчатом барабане

$$\dot{L} = \sqrt{(h \cdot \dot{\varphi})^2 + \dot{h}^2} \quad (4)$$

Из уравнений (3) и (4) используем связанные условия для определения движения частиц хлопка по поверхности планки $L=L(t)$ и угол $\varphi = \varphi(t)$

$$L(0) = 0 \quad \dot{L} = \mathcal{G}_n \quad \varphi(0) = 0$$

\mathcal{G}_n – скорость хлопка..

Хлопок располагается между сетчатой поверхностью и планкой, и ее движение затруднено.

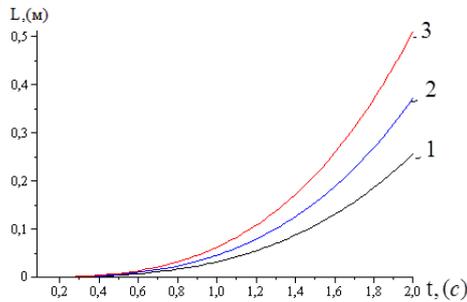


Рис. 5. График потока хлопка в зависимости от времени при различных значениях скорости вращения планчатого барабана

Если угловая скорость хлопкового потока рассчитывается для значений параметров из уравнения (3) $f = 0.2, v_0 = 15 \text{ м/с}, \varphi = 120^\circ, \omega = 45 \text{ с}^{-1}$ при различных значениях v_n , рассчитывается $\dot{\varphi}(t)$, а численное решение уравнения (3) определяется программе Maple.

Теоретически рассмотрим зависимость силы взаимодействия мелких примесей, отделяемых от содержимого хлопкового потока, движущегося в пластинчатой конструкции, повышающего эффективность очистки, при движении очищаемого хлопкового сырья в сепараторе-очистителе между барабанами и сетчатой поверхности.

Известна связь между деформацией хлопка E под воздействием планок и силой сцепления $R(H)$

$$R = E F \xi \Rightarrow \xi = \frac{R}{E F} \quad (5)$$

где E – модуль Юнга для хлопка;

F — поверхность планки.

Под воздействием планок барабана частицы хлопка в хлопковом потоке деформируются, в результате чего он меняет свою первоначальную длину, тогда по теории сплошной среды справедливо такое уравнение:

$$ds = \left(1 + \frac{R}{E F}\right) dS_0 \quad (6)$$

$$F = hL$$

где L – длина сетчатой поверхности,

dS_0 – длина частицы хлопка до деформации,

ds - длина частицы хлопка после деформации.

$$dS_0 = R d\varphi \quad (7)$$

$$\frac{dR}{d\varphi} + R = \frac{mg(rcos\varphi - sin\varphi)}{\left(1 + \frac{R}{EF}\right)} + \frac{F_{тр} r - mV^2}{\left(1 + \frac{R}{EF}\right)} \quad (8)$$

Нормальная сила, действующая на частицы хлопка по поверхности планки, определяется по следующей формуле:

$$N = m(grcos\varphi - v^2) + R(\alpha) \quad (9)$$

Анализ графиков с использованием уравнений зависимости планок при очистке частиц хлопка от мелких примесей представлен в программе Maple (рис. 6).

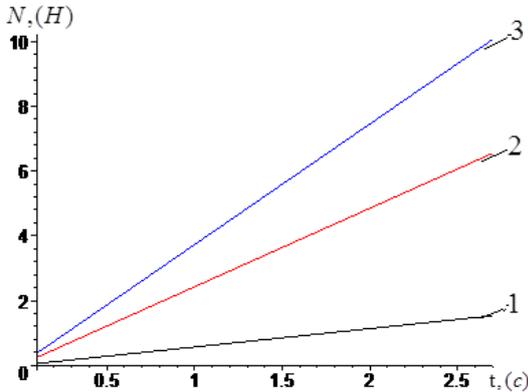


Рис. 6. График зависимости нормального давления на частицы хлопка на поверхности планки, зависящий от времени при значениях в

разных углах уклона $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$, $\varphi_2 = \frac{\pi}{3}$,

$$\varphi_3 = \frac{\pi}{2}$$

При движении хлопкового потока по сетчатой поверхности под действием планок выделяются различные сорные примеси, уменьшается объем потока хлопка и причина этого процесса выражается следующим уравнением на основе обобщенной модели Севостьянова А.Г.

$$\frac{dm}{m} = \mu N(\alpha) \left(1 + \frac{R}{EF}\right) \mu d\alpha \quad (10)$$

(Из уравнения (9) в уравнение (10) поставляя нормальную силу давления, влияющую на частицы хлопка вдоль поверхности планки, распложенной под уклоном получим

$$\frac{dm}{m} = \mu N r (m(gmcos\varphi - V^2) + R(\alpha)) \left(1 + \frac{R}{EF}\right) \mu d\alpha \quad (11)$$

(7) и (11) уравнения являются системой для определения массы R и уменьшающего потока хлопка (58).

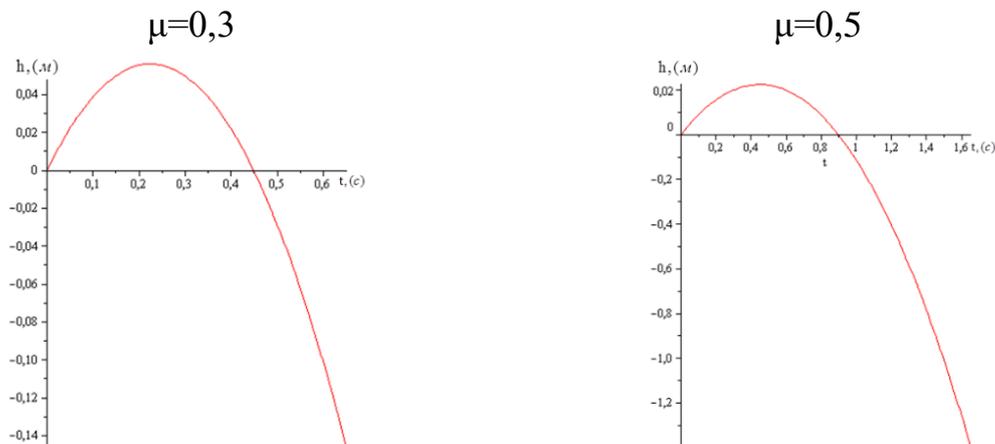


Рис. 7. График распределения времени по различным значениям μ эффективности очистки по планке силы соприкосновения

В разных значениях приведены графики распределения по сетчатой поверхности α (на радиан) и углов планок θ (градус) $n = \frac{S}{S_0}$ и разных значениях коэффициента эффективности очистки относительно параметрам силы зависимости R , нормальной силы N и относительного количества мелких сорных примесей $\varepsilon = \frac{m_0 - m}{m_0}$, приведенных в данной системе и вышеуказанных рисунках

Для физических значения в расчетах выбраны следующие значения:

$Q=1000$ кг/час $=0.28$ кг/ч; $\rho_0=80$ кг/м³; $R=0,2$ м; $\delta=1000$ Па; $f_0=0,3$; $\lambda=0,002$; $h=1,9$ м; $\alpha_0=5^\circ$; $\alpha_1=180^\circ$;

Погонная масса хлопка $m\rho_0hL = 2,7$ кг/м, а скорость равняется $V_0 = \frac{Q}{m} = 1,325$ м/ч.

$$\varepsilon = \frac{m_0 - m}{m_0}.$$

Из анализа графиков следует, что параметр μ (1/мм) в основном влияет на коэффициент относительного выделения сорных примесей с потока хлопка.

В третьей главе диссертации “**Результаты методических методов проведения экспериментов и практических экспериментов**” описаны специально разработанные методы проведения экспериментальных исследований, а также результаты экспериментальных исследований для определения параметров и режимов работы разработанного сепаратора-очистителя.

Для проведения экспериментов в лабораторном цехе АО “Рахтасаноат илмию маркази” специалистами научного центра был использован лабораторный стенд изготовленного сепаратора-очистителя.



Рис. 8. Процесс сборки сепараторно-чистящих лабораторных стендов: видимость (слева) плановых воздухоплавательных барабанов, сборка их в корпус сепаратора-чистильщика (справа)

Для проведения опытных работ в лабораторных условиях научного центра подготовлены и собраны в корпус сепаратора-очистителя планчатые барабаны, предложенные на сепараторно-очистительном стенде (рис. 8). Для изучения влияния планок на эффективность очистки хлопка от мелких сорных примесей сепаратора-очистителя на планчатых барабанах в корпусе лабораторного стенда сепаратора-очистителя установлены планки, сначала в двух рядах на одном барабане, а затем на одном барабане в четыре ряда в варианте, а также в

варианте, в котором установлены планки, наряду с шестью на одном барабане (рис. 8)

Результаты экспериментов приведены в рисунке 8. Из данных, приведенных на рисунке 9, следует, что увеличение количества планок на планчатых барабанах положительно сказывается на эффекте очистки сепаратора от мелких сорных примесей. Например, когда количество планок на планчатых барабанах равно 2 рядам, эффект очистки хлопка-сырца лабораторного стенда сепаратора-очистителя от мелких сорных примесей равен минимальному значению, то есть 25,1%. Определено, что при увеличении планчатых рядов повышается очистительный эффект хлопка от мелких сорных примесей.



Рис. 9. Материалы по подготовке планок в трех вариантах на планчатых барабанах

Из данных, приведенных на рисунке 10, следует, что увеличение количества планок на планчатых барабанах положительно сказывается на эффекте очистки сепаратора от мелких сорных примесей. При равенстве планок 6 рядов эффект очистки равен максимальному значению, то есть 35,0%. Основной причиной этого, увеличивая количество планок, можно назвать активное воздействие на хлопок, разделение хлопка на части, ускорение движения его между планчатыми барабанами и сетчатой поверхностью.



Рис. 10. Влияние количества планок в планчатых барабанах на эффект очистки сепаратора от мелких сорных примесей

Так как, для сравнения, общее количество планчатых рядов в каждом барабане равно двум, общее количество планчатых рядов равно 8, а планчатых рядов в каждом барабане равно 6, общее количество планчатых рядов составляет 24.

Планки планчатых барабанов изготавливались в четырех вариантах на 10, 20, 30 и 40 мм, проводились эксперименты с последовательными изменениями. Результаты проведенных экспериментов приведены в рисунке 11.



Рис. 11. Влияние ширины барабанных планок на эффективность очистки от мелких сорных примесей сепаратора-очистителя

На рисунке 11 видно, что при ширине планок на планчатых барабанах 10 мм эффект лабораторного стенда сепаратора-очистителя от мелких сорных примесей составил минимального показателя, то есть 39,8 %. С увеличением ширины планок на планчатых барабанах с 10 до 30 мм эффект лабораторного стенда сепаратора-очистителя от мелких сорных примесей хлопка по кривой линии увеличился с 39,8 % до 48,8 %. В увеличенном варианте планок на планчатых барабанах с шириной от 30 до 40 мм установлено, что эффект лабораторного стенда сепаратора-очистителя от мелкого сора хлопка уменьшился с 48,8 % до 39,8 % по критической линии.

Основная причина заключается в том, что в первом варианте экспериментов, то есть когда ширина планок равна минимальному значению, 10 мм, планочный ряд приближается к ситуации, не сильно отличающемуся от сплошной планки, поэтому в этом варианте уменьшается способность планок выбивать хлопок и разрыхлять, в связи с чем в этом варианте используется лабораторный стенд сепаратора-очистителя эффект очистки хлопка от мелких соров стал минимальным.

На рисунке 11 представлены результаты исследования глубины промежуточных зазоров планок планчатых барабанов на эффективность очистки хлопка и влияние на механическое повреждение хлопковых семян.

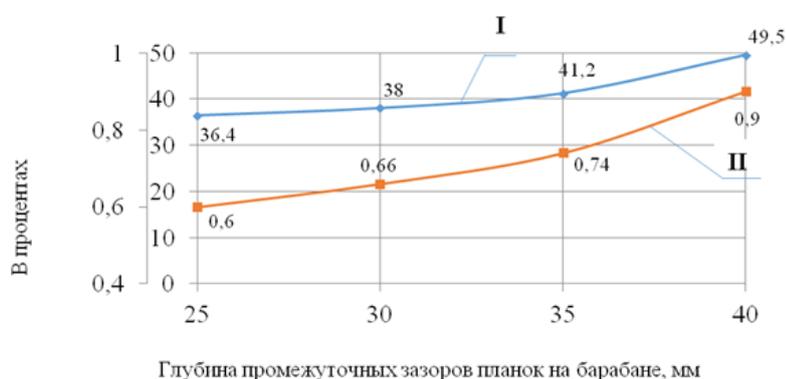


Рис. 12. Результаты влияния глубины промежуточных зазоров планок барабанов: I- на эффективность очистки от мелких соров хлопка, %; II- на механическую поврежденность хлопковых семян, %

Из графики на рисунке 12 видно, что уменьшение глубины промежуточных осей планок планчатых барабанов приводит к снижению эффективности очистки сепаратора-очистителя от мелких соров. При глубине промежуточных зазоров планчатых барабанов 40 мм эффективность очистки сепаратора-очистителя от мелких сорных примесей составила 49,5%, с уменьшением глубины промежуточных зазоров планки планчатых барабанов до 25 мм наблюдался снижение эффективности очистки от мелких соров до

36,4%. Основной причиной этого является необходимость приближения планок к целостности при уменьшении глубины зазора, так как с уменьшением глубины зазора его площадь увеличивается.

По тем же причинам, при глубине промежуточных зазоров планок планчатых барабанов, равной 40 мм, механическое повреждение хлопка при очистке от мелких соров составило 0,9 %, С уменьшением глубины промежуточных зазоров планчатых барабанов до 25 мм можно увидеть снижение механической поврежденности хлопковых семян во время очистки на сепараторе-очистителе от мелких соров до 0,6 %.

Из графики на рисунке 12 можно сделать вывод, что для достижения высокой эффективности очистки сепаратора-очистителя от мелких сорных примесей целесообразно, что глубина промежуточных зазоров планчатых барабанов равна 40 мм. При этом механическое повреждение хлопковых семян при очистке от мелких соров составляет 0,9 %.

Зазор между планчатыми барабанами и сетчатой поверхностью сепаратора-очистителя был изменен с интервалом от 5 мм до 20 мм в 5 мм, проведены эксперименты в четырех вариантах. Производительность работы сепаратора-очистителя на лабораторном стенде во время проведения экспериментов составила 8 т/ч при расчете на сепаратор-очиститель натурального размера.

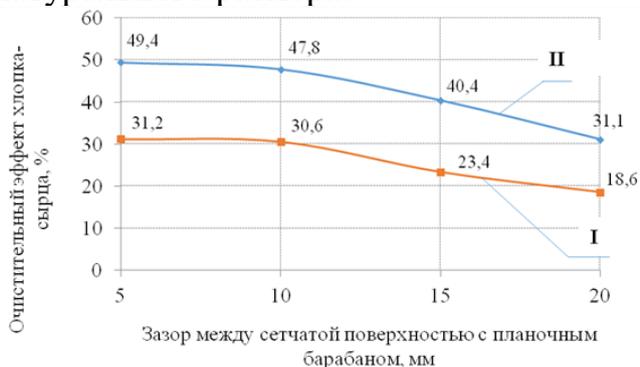


Рис. 13. Эффективность I - общей очистки опорной печи между различными поверхностями с плановыми барабанами сепаратора-очистителя, влияние II на эффективность очистки от мелких загрязнений

Как видно из графика, приведенной на рисунке 13, за счет увеличения зазоров между сетчатой поверхностью и планчатыми барабанами сепаратора-очистителя наблюдалось снижение эффективности очистки от мелких соров в общем, в сырье. При увеличении зазоров между сетчатой поверхностью с 5 мм до 10 мм с планчатыми барабанами сепаратора-очистителя уменьшается на относительно меньших значениях при общей очистке от мелких соров.

На основании анализа результатов экспериментов, проведенных на лабораторном стенде вышеперечисленного сепаратора-очистителя, можно воспринимать зазор между сетчатой поверхностью и планчатым барабаном как приемлемый размер 10 мм. Так как, достигнув максимального эффекта очистки при этом зазоре в 5 мм, было установлено, что показатель механической поврежденности семян превышает допустимую в действующем технологическом регламенте.

В четвертой главе диссертации **“Испытания разработанного сепаратора-очистителя в условиях производства и экономическая эффективность”** приведены результаты производственных испытаний.

Для подтверждения полученных результатов по основным параметрам и режимам работы планчатых барабанов сепаратора-очистителя, разработанных на теоретическом и практическом опытах, проведены испытания разработанного в условиях производства сепаратора-очистителя. Исследования проведены на условиях хлопкоочистительного завода АО “Боёвут пахта тозалаш” Сырдарьинской области. Для этого на предприятии “РИМ Устахонаси” подготовлены опытные образцы планчатых барабанов сепаратора-очистителя, разработанных по параметрам, обоснованным автором, и собраны в корпус сепаратора-очистителя, общий вид которого указан на рисунке 14.

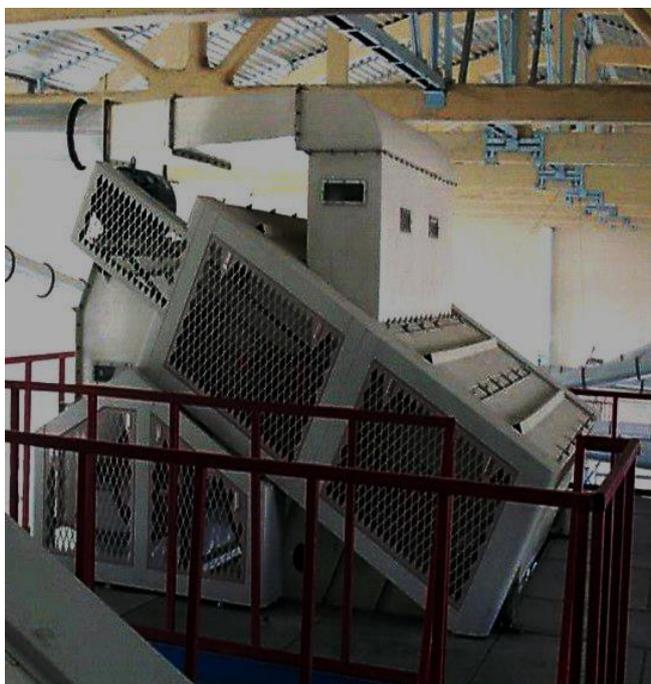


Рис. 14. Внешний вид опытного сепаратора-очистителя в готовом виде

С целью изучения экспериментов по сравнению с действующим сепаратором-очистителем сначала проводились в одинаковых условиях, на хлопок-сырце с одинаковыми показателями качества и одинаковой производительности труда. Во время проведения предложенных усовершенствованных опытов сепаратора - очистителя предварительно отработано 2-й промышленный сорт хлопка селекционного сорта Султан ручного сбора. После сушки влажность хлопка-сырца составила 9,4 %, засоренность - 10,6 %. Производительность труда во время проведения экспериментов составила 7000 кг/час.

В действующем сепараторе-очистителе общая эффективность очистки хлопка-сырца составила 28,6 %. Также установлено, что эффективность очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей сопоставимых сепараторов-очистителей составляет 51,3 %, а в действующем сепараторе-очистителе - 41,67 %. Так, по сравнению с действующим разработанным сепаратором мы видим, что эффективность очистки хлопка-сырца достигнута на 8,1% по общей очистке и на 9,63 % по очистке от мелких сорных примесей.

Экономический эффект от внедрения разработанного сепаратора-очистителя с планчатыми барабанами по рекомендованным параметрам на технологической линии очистки хлопка составляет 170,4 млн. сумов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Хлопок-сырец в сепараторах хлопка очищается с сетчатой поверхности эластичными терками, что приводит к ухудшению природных качеств хлопка и не обеспечивает устойчивости гидравлического сопротивления системы транспортировки хлопка. В то же время происходит скручивание хлопка, так как хлопок-сырец и его частицы, расположенные на сетчатой поверхности с боковыми отверстиями, при снятии их с терками, при воздействии бурящего момента выполняют попытки вращения вокруг своей оси. Из-за того, что частицы хлопка заострены между краями и сетчатой поверхностью, наблюдается поврежденность семян.

2. Как известно, при пневматических перевозках будет смягчено хлопок-сырец, что поможет выделить из него значительное количество мелких сорных примесей с потоком воздуха в пневматической транспортной системе. Однако, когда поток воздуха проходит через сетчатой поверхности, из-за того, что их поверхности покрыты хлопком, выделенные мелкие сорные примеси снова возвращаются в хлопок и присоединяются к основному хлопку. Это приводит к снижению эффекта очистки хлопка, поэтому эффект очистки сепаратора хлопка марки СС-15А не превышает 5-8%.

3. Использование в разработанном сепараторе-очистителе воздухопроводимых планчатых барабанов, выполняющих функцию вытеснения хлопка-сырца с сетчатой поверхности только резиновыми планками, незначительное разрыхление хлопка его рабочими органами и снижение воздействия хлопка по отношению к кольковым барабанам отрицательно влияет на эффект очистки.

4. Были определены графики зависимости от угла удара изменения траекторий после ударного воздействия хлопка и отделившихся от него сора планкой. Чем выше последняя скорость воздействия хлопка на планку, тем быстрее он удаляется из зоны очистки. Поэтому для обеспечения высокого уровня V_{n1} , V_{11} и V_{21} рекомендуется получать между $\alpha_n \leq (\pi/3) \div \pi/4$.

5. Строились графики, связанные с изменением коэффициента трения с поверхностью планки и скоростей после ударного воздействия хлопка и отделенных от нее соров планкой. Соответственно уменьшает значения V_{n1} , V_1 , V_2 , поэтому рекомендуется, чтобы влажность очищаемого хлопка не превышала 8,5%, а значения f должны быть $f \leq (0,2 \div 0,25)$.

6. Приведен анализ зависимости от угловой частоты барабана траекторий частицы хлопка и нижней и верхней сорных примесей, отделенных от хлопка. С уменьшением угловой скорости барабана расстояние выхлопа хлопка уменьшается по оси «Х» и приводит к уменьшению зазора между барабанами. Поэтому рекомендуется сделать скорость барабана равной $\omega_\delta \geq 5,5 \text{ С}^{-1}$.

7. Мы можем выбрать вариант планок планчатых барабанов сепаратора-очистителя с глубиной промежуточных зазоров, равной 5 мм. поскольку эффективность очистки сепаратора-очистителя от мелких сорных примесей с планчатым барабаном этого размера составляет максимум 49,5%,

при этом механическое повреждение хлопковых семян составляет 0,9 %, в условиях работы хлопкоочистительного оборудования установлено, что допустимое значение по требованиям действующего регламента по механической поврежденности семян в составе хлопка составляет менее 1,0 %.

8. Основываясь на результатах проведенных экспериментов и рассчитывая, что увеличение числа планок в процессе конструктивной подготовки негативно скажется на воздухопроводности планчатых барабанов, было установлено, что целесообразно принять количество планчатых рядов на одном барабане равным 6.

9. При увеличении ширины планки на планчатых барабанах с 10 до 30 мм на лабораторном стенде сепаратора-очистителя был выявлен рост эффекта очистки хлопка от мелких сорных примесей с 36,3% до максимальных 48,8%. Основной причиной этого может быть увеличение ширины планок до определенного значения, а также увеличение способностей ударного разрыхления хлопка.

10. Рекомендуемый сепаратор-очиститель с планчатыми барабанами равняется 10 мм, при этом эффективность очистки хлопка сепаратора-очистителя несколько меньше, чем при 5 мм (общая эффективность очистки 30,6% и 47,2% по мелкому сору), в результате экспериментов удалось добиться, чтобы показатель механической поврежденности семян соответствовал требованиям действующего регламента.

11. Общая эффективность очистки хлопка от мелких сорных примесей составила 37,6% за счет установки планчатых барабанов на усовершенствованном корпусе сепаратора-очистителя. В действующем сепараторе-очистителе эффективность общей очистки хлопка-сырца составила 28,6%. Годовой экономический эффект от внедрения рекомендованного усовершенствованного сепаратора-очистителя в систему оборудования хлопкоочистительных предприятий составит 170,4 млн. сумов за счет улучшения качества волокна в размере 2,0% в один класс.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.11.2021.T.141.01 FOR THE
AWARDING OF ACADEMIC DEGREES AT A JOINT STOCK COMPANY
“PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI”**

JOINT STOCK COMPANY “PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI”

TURAYEVA SHAXLO NORBOY QIZI

**DEVELOPMENT OF THE DESIGN OF A SEPARATOR-CLEANER
PROVIDING EFFICIENT CLEANING OF COTTON**

05.02.03 – Technological machines. Robots, mechatronics and robotics systems

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

Tashkent–2023

The topic of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under №B2023.2.PhD/T3343.

The dissertation carried out at Joint stock company "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:

Quliev Tokhir Mamarajapovich
doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Xoliqov Qurbonali Madaminovich
doctor of technical sciences, professor

Shodmonqulov Zokhir Abdurakhimovich
doctor of philosophy of technical scienca, docent

Leading organization:

Uzbek research institute of natural fiber

The defense of the dissertation will take place on "27" November 2023 at 14⁰⁰ hours at the meeting of the Scientific Council DSc.30/30.11.2021.T.141.01 at the Joint Stock Company "Paxtasanoat Ilmiy Markazi" at the address: 100070, Tashkent, Shota Rustaveli street, 8. Administrative building of Joint Stock Company "Paxtasanoat Ilmiy Markazi", 3rd floor, meeting room, tel.: (+99871) 207-04-03, fax: (+99871) 256-04-21, e-mail: <https://www.paxtasanoatilm.uz/>).

The dissertation can be found in the Information Resource Cente JSC "Paxtasanoat Ilmiy Markazi" (dissertation registered under №17). Address: 100070, Tashkent city, Shota Rustaveli street, 104, tel.: (+99871) 207-04-03, fax: (+99871) 256-04-21.

The abstract of the dissertation was sent to "17" november 2023 year.
(registry of the distribution protocol №:19 dated "17" november 2023 year).



[Signature]

Q.Jumaniyozov
Deputy Chairman of the Scientific Council on
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

[Signature]

M.R.Mo'minov
Scientific Secretary of the Scientific Council for
awarding scientific degrees, PhD, senior researcher

[Signature]

R.K.Djamolov
Chairman of the Scientific Seminar at the
Scientific Council for awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is to develop an improved design to improve the quality of cleaning of the developed separator-cleaner and increase the efficiency of cleaning from small impurities.

The scientific novelty of the research is as follows:

the design of a separator-cleaner with a drum with an air-conducting plate has been developed, which ensures the extraction of cotton from the air and effective cleaning of small impurities;

the design of drums of cleaned raw cotton and a plate drum has been developed on the separator-cleaner, which increases the cleaning effect when moving between different surfaces;

theoretical equations are given for the connectivity of the interaction forces of raw cotton cleaned by the plate drums of the separator-cleaner;

as a result of theoretical and applied research work, the main parameters of the developed separator-purifier were determined and scientifically substantiated.

The reliability of the results obtained is justified by the adequacy of theoretical and experimental research data in the field of the subject under consideration, compliance with the positive results of testing the rational choice of mathematical models of the process of separating and cleaning cotton and the introduction of a separator-cleaner into production.

Scientific and practical significance of research results. Is to increase the efficiency of cleaning cotton from small impurities when using a separator-cleaner and transporting cotton at cotton cleaning enterprises; the possibility of replacing cotton separators.

Implementation of research results. Based on the results obtained in developing the design and justifying the parameters of equipment for extracting cotton from air and cleaning:

The use of separator-cleaners made it possible to improve the efficiency of cleaning raw cotton from small impurities by 20-30% compared to the existing separator;

A separator-cleaner for cleaning raw cotton was delivered to the drying and cleaning shop of the cotton ginning enterprise JSC "Boyovut techno cluster" (data from the Association "Cotton-Textile Clusters of Uzbekistan" dated April 5, 2023 No.

02/22-337). As a result, conditions have been created in the UKHK cleaning unit to save energy consumption for aspiration.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of introductory, 4 chapters, conclusions, list of references and 5 applications. The dissertation consists of 96 pages

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть, I part)

1. Sh.N.Turayeva, T.M.Quliyev, Sh.E.Sheraliyev. Separator-tozalagichni tozalash samarasini oshirish maqsadida tadqiqotlar yo‘nalishini tanlash, O‘zbekiston To‘qimachilik jurnali. Ilmiy texnikaviy jurnal. 2-2023-yil. [16-bet]. (05.00.00; №17)
2. Sh.N.Turayeva, T.M.Quliyev, E.Qurbanbayev, Sh.E.Sheraliyev. “Seperator-tozalagichning tajriba laboratoriya stendini tayyorlash va tajribalarni o‘tkazish metodik uslublari”. O‘zbekiston To‘qimachilik jurnali. Ilmiy texnikaviy jurnal. 2-2023-yil.[31-bet]. (05.00.00; №17)
3. Sh.N.Turayeva, T.M.Quliyev, Sh.E.Sheraliyev. “Analysis of the impact of the separator-sedimentation drum on the quality of grain harvesting”. WEB of scientist: International scientific research journal. ISSN: 2776-0979, Volume 4, Issue 5, May, 2023. [1134-1142 b.]. (05.00.00; №11)
4. Sh.N.Turayeva, T.M.Quliyev, E.Qurbanbayev, Sh.E.Sheraliyev. “Determination of the width of the plankali drum planks of the separator-cleaner using practical experiments”. JMEA Journal of Modern Educational Achievements 2023, Volume 5. (05.00.00; №11)
5. R.K.Djamolov, Sh.E.Sheraliyev, Sh.N.Turayeva. “Development Of Effective Technology Of Cotton Cleaning”. The American Journal of Engineering and Technology. (ISSN – 2689-0984). Published: September 14, 2020 | Pages: 27-31 Doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue09-04>. (05.00.00; №11)

II бўлим (II часть; II part)

6. Sh.N.Turayeva. “Сепаратор-тозалагични планкали барабанлари билан тўрли юза орасидаги тирқишни пахтани тозалаш самарасига”. Oziq ovqat va kimyoz sanoatida innovatsion texnologiyalarni joriy qilish taъsirini ўrganiш natijalari mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (2-jild) 2-3 iyun 2023-yil. [467-469 b.].
7. Sh.N.Turayeva, T.M.Quliyev, Sh.E.Sheraliyev. “Paxta separator-tozalagichini tozalash samarasini oshirish yo‘nalishini asoslash”. XXI asr ilm-fan va ta’lim sohasidagi ayollar: yutuqlari va muammolari. Ilmiy amaliy konferensiya.
8. R.K.Djamolov, Sh.E.Sheraliyev Sh.N.Turayeva. “Paxtani mayda iflosliklardan tozalash agregatini takomillashtirish natijalari”. Paxta tozalash, to‘qimachilik, yengil sanoat, ma’tba ishlab chiqarish texnika-texnologiyalarini moderinizatsiyalash sharoitida iqtidorli yoshlarning innovatsion g‘oyalari va ishlanmalari [312-315 b.].
9. Sh.N.Turayeva, D.O‘.Ergasheva, Sh.E.Sheraliyev. “Plankali barabanlarda plankalar qatori sonini separator tozalagichning tozalash samaradorligiga ta’sirini aniqlash natijalari”. “Oziq ovqat va kimyoz sanoatida innovatsion texnologiyalarni joriy qilish” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (2-jild) 2-3 iyun 2023-yil [471-472 b.].

10. Sh.N.Turayeva, A.H.Ataxonava, Sh.E.Sheraliyev. “Takomillashtirilgan separator-tozalagichni paxta tozalash korxonasida sinovlarini o‘tkazish natijalari”. “Oziq ovqat va kimyoz sanoatida innovatsion texnologiyalarni joriy qilish” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (2-jild) 2-3 iyun 2023-yil [469-471 b.].

11. Sh.E.Sheraliyev Sh.N.Turayeva. “Olti qirrali konusli kolosniklar qirralarining arrachali baraban o‘qiga nisbatan o‘rnatilishini tozalash samarasiga ta’siri bo‘yicha tadqiqot natijalari”. Xalqaro Paxta kuniga bag‘ishlab o‘tkazilgan Ilmiy-amaliy anjuman Materiallari (2021-yil 7-oktyabr) [113-115 b.].

12. Sh.N.Turayeva. “Results of testing the improved separator-purifier in a cotton ginning plant”. International Conference on Innovations in Applied Sciences, Education and Humanities Hosted from Barcelona, Spain May, 26th2023. [67-69 b.].

13. Sh.N.Turayeva, T.M.Quliyev, E.Qurbanbayev, Sh.E.Sheraliyev. “Separator-tozalagichning plankali barabani plankalarini kengligini amaliy tajribalar yordamida aniqlash”. O‘zb Rsb oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi farg‘ona politexnika instituti “To‘qimachilik va yengil sanoatda ilmhajmdor innovatsion texnologiyalar va dolzarb muammolar yechimi To‘qimachilik va yengil sanoat-2023” mavzusida xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman ma’ruzalar to‘plami 2-tom. [29-33 b.].

Автореферат “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнларини мослиги (13.11.2023 йил) текширилди.

Босишга рухсат этилди: 14.11.2023 йил.
Бичими 60x45 1/8, “Times New Roman”
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 3. Адади: 70. Буюртма №-88.
“Пахтасаноат илмий маркази” АЖ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шота Руставели кўчаси, 8-уй.