

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

«РАХТАСANOAT ИЛМИЙ MARKAZI»

КУРБАНБАЕВ ЭЛЕР БАХТИЯРОВИЧ

**ПАХТАНИ ҲАВОДАН АЖРАТИШ-ТОЗАЛАШ УСКУНАСИ
КОНСТРУКЦИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА ПАРАМЕТРЛАРИНИ
АСОСЛАШ**

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

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

Тошкент– 2021

**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**

Қурбанбаев Элёр Бахтиярович

Пахтани ҳаводан ажратиш-тозалаш ускунаси конструкциясини
ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш..... 3

Қурбанбаев Элёр Бахтиярович

Разработка конструкции и обоснование параметров сепаратора
очистителя хлопка-сырца..... 25

Qurbanbayev Elyor

Development of the design and justification of the parameters of the
separator of the raw cotton purifier..... 47

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 50

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

«РАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ MARKAZI» АЖ

КУРБАНБАЕВ ЭЛЕР БАХТИЯРОВИЧ

**ПАХТАНИ ҲАВОДАН АЖРАТИШ-ТОЗАЛАШ УСКУНАСИ
КОНСТРУКЦИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА ПАРАМЕТРЛАРИНИ
АСОСЛАШ**

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

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

Тошкент – 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.3.PhD/T1339 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация “Рахтасаноат ilmiy markazi” акциядорлик жамиятида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Жуманиязов Қадам

техника фанлари доктори., профессор

Расмий оппонентлар:

Саримсақов Олимжон Шарифжанович

техника фанлари доктори., профессор

Исмаилов Алишер Абдулхаевич

техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Жиззах политехника институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «27» июл соат 8:00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100116, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7, тел: (+99869) 228-76-65, 228-76-68, факс: 228-76-65; e-mail: niet_info@edu.uz).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (399-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100116, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7, тел:(+99869) 228-76-65, 228-76-68.

Диссертация автореферати 2021 йил «12» июль куни тарқатилди.

(2021 йил «12» июль даги № 39 рақамли реестр баённомаси).



Р.М.Муродов

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

Х.Т.Бобожанов

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

К.М.Холиқов

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

КИРИШ(фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тўқимачилик ва енгил саноатда ишлатиладиган табиий толалар ичида пахта толаси асосий хомашё ҳисобланади. Ҳалқаро пахта консултиватив қўмитаси (ICAC) нинг сўнгги маълумотларига кўра жаҳон статистикаси бўйича пахта толасининг етакчи ишлаб чиқарувчилари АҚШ, Ҳиндистон, Австралия, Бразилия, Ўзбекистон, Бангладеш, Вьетнам, Хитой, Туркия ва Индонезия ҳисобланади. Бир йилда дунё миқёсида 24 млн. тонна атрофида пахта толаси етиштирилади. Пахта ҳосилини йиғиштириш ва пахтани бегона ифлос арлашмалардан тозалаш учун энергия-ресурстежамкор технология ва техника воситаларини қўллаш 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 қўйиладиган 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. Бу борада 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ..иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш»¹ каби вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга оширишда, жумладан, йиғиштирилган пахтани қата ишлашда нобудгарчиликни камайтирган ҳолда, сифатли тозалаш билан бирга, техник ва технологик жиҳатдан модернизациялашган машиналарни яратиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2020 йил 6 мартдаги ПҚ-4633-сон «Пахтачилик соҳасида бозор тамойилларини кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 22 июндаги 397-сон «Пахта-тўқимачилик ишлаб чиқаришини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорихамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Диссертация иши бўйича тадқиқотлар фан ва 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 саъйн-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.Махкамов, 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 ва бошқалар шуғулланишган. Улар томонидан пахтани тозалаш жараёнини назарий ва тажриба ўтказиш усуллари билан ўрганилган, улар ҳар хил конструктив ўзгартиришлар, оқилона технологик ўлчамлар ва машиналарни ҳаракатлантириш узатмаларини режимларини таклиф этишган.

Республикада пахтани тозалаш технологик жараёнини тадқиқ қилиш ва пахта тозалагичларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар А.А. Муратов, С.А. Самандаров, Ю.С. Сосновский, Г.П. Нестеров, П.Н. Бородин, Р.Ф. Беляков ва А.Е. Лугачев, А. Сафаев, С. Фазылов ва бошқалар томонидан бажарилган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида амалдаги пахта сепаратори СС-15А такомиллаштирилган, лекин унинг майда ифлосликлар бўйича тозалаш эффектини ошириш, аэродинамик қаршилиқни камайтирадиган янада самарали ҳаво ўтказувчан титувчи барабанлар қўлланивчи 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 «Paxtasanoat ilmiy markazi» АЖ илмий тадқиқот ишлари режасининг №1803 «Пахтани цехлараро ташиш учун сепаратор-тозалагични ишлаб чиқиш мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади пахтани тозалаш сифатини яхшилашини ва майда ифлос аралашмалардан тозалаш самарадорлигини оширишни таъминловчи янги сепаратор-тозалагични конструкциясини ишлаб чиқиш ҳамда унинг параметрлари ва иш режимларини асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

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

назарий ва экспериментал тадқиқотлар орқали такомиллаштирилган сепаратор-тозалагични яратиш;

пахтани майда ифлосликдан тозалаш технологик жараёни ва ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг 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 сепаратор-тозалагични жорий этишнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

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

Тадқиқотнинг предметисифатида 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 усуллари билан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

пахтани ҳаводан ажратиш ва майда ифлосликлардан тозалашни таъминловчи ҳаво ўтказувчан планкали 6 та барабанли сепаратор-тозалагичнинг конструкцияси ишлаб чиқилган;

сепаратор-тозалагичда тозаланаётган пахта хомашёсини барабанлар ва тўрли юза оралиғида ҳаракатланишида аэродинамик қаршиликни камайтириш учун ҳаво ўтказувчан планкали барабаннинг конструкцияси

ишлаб чиқилган;

сепаратор-тозалагичнинг хаво ўтказувчан планкали барабанлари билан тозаланиладиган пахта хомашёсининг ўзаро таъсирлашиш кучларининг назарий боғлиқлик тенгламалари келтириб чиқарилган;

назарий ва амалий илмий-тадқиқотлар натижасида ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг асосий параметр кўрсаткичлари аниқланган ва илмий асосланган, техник ечимларнинг янгилиги Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги томонидан FAP 01576 сонли фойдали моделга патент олинган;

Олинган натижаларнинг ишончлилиги кўриб чиқиладиган 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 ажратиш олиш боғланишлари ва тозалаш эффектини ишчи органлар айланитиш тезлигига аналитик боғланишлари ишлаб чиқилганлиги, ажратувчи - тозаловчи ишчи органларнинг рационал турини аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти сепаратор - тозалагичдан фойдаланиш пахтани майда ифлосликдан тозалаш самарадорлиги ошганлиги ва пахта тозалаш корхоналарида пахтани ташиш учун қўлланиладиган СС-15А пахта сепараторини алмаштириш имконияти яратилганлиги билан изоҳланади.

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

пахта хом-ашёси учун сепаратор-тозалагичга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга патенти олинган (№ FAP 01576-2020й.). Натижада бундай сепаратор-тозалагичларни қўлланилиши пахта хомашёсини майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигини, мавжуд сепараторга нисбатан, 20–30 % га яхшилашга эришилган;

ишлаб чиқилган пахта хом-ашёси учун сепаратор-тозалагич “Қорақолпоқ пахтасаноат” АЖ нинг “Тўрткўл” пахта тозалаш корхонаси қуриши тозалаш цехига тадбиқ этилган (“Ўзпахтасаноат” АЖ нинг 2020 йил 27 октябрдаги №03-18/2547 сонли маълумотномаси). Натижада тозалаш агрегати УХК да аспирация учун сарфланадиган электроэнергия сарфини тежаб қолиш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация мавзуси бўйича 6 та илмий-техник анжуманларда, шу жумладан 5 та халқаро ва 1 та Республика анжуманларда муҳокама қилинган.

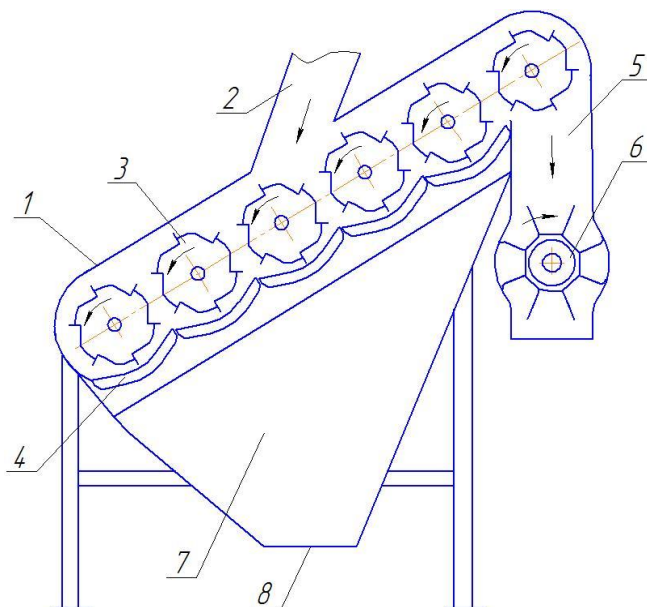
Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши Диссертация мавзуси бўйича 11 та илмий мақола чоп этилган, улардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та илмий мақола, шу жумладан хорижий журналларда 2 та ва 1 та фойдали моделга патент олинди.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, 4 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва 5та иловадан ташкил топган. Диссертация иши 98 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 «**Муаммони ўрганганлик ҳолати ва тадқиқот 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. «Рахтасаноатилмию маркази» АЖда олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида янги сепаратор-тозалагич схемаси ишлаб чиқилди (1-расм).



1-расм. Пахта сепаратор-тозалагичини умумий кўриниш схемаси.

Пахта сепаратор-тозалагичи герметик қобиф 1 да кирувчи қузури 2 қўшилган холда ўрнатилган олти донапланкали барабанлар 3 ни ўз ичига олади ва уларни таг 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 қувур (расмда кўрсатилмаган) уланади, чиқиш қузури 8 га эса хавони сўриш учун вентиляторнинг сўриш қисмига қувур уланади (1-расмда кўрсатилмаган).

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

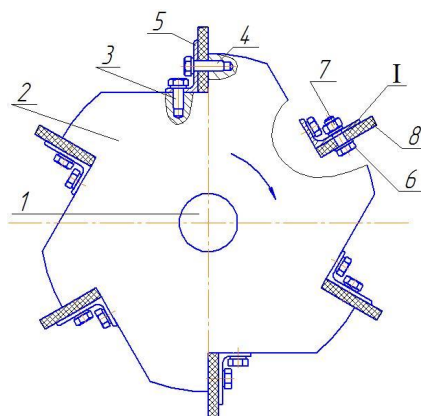
Ҳаво ўтказувчан структурали элементлари камида 50% ли хаво ўтказувчанлик коэффициентига эга бўлган тешикли тўрлар кўринишида амалга оширилади.

Барабанларнинг айланиш валларига ўрнатилган дискларга маҳкамланган тирқишли ташувчи барабанлар шаклида бажарилиши уларнинг хаво ўтказувчанлигини таъминлайди, чунки бундай конструкцияда барабанларда каттиқ хаво ўтказмайдиган қобиқ ишлатилмайди. Натижада сўрилган хаво нафақат ташувчи барабанлар орасидаги бўшлиқлар орқали, балки уларнинг ички бўшлиқлари орқали ҳам ўтади, бу эса каттиқ қобиқли қозиқли барабанларига нисбатан аэродинамик қаршилигини камайтиради.

Бурчакли материалларнинг катта томонлари валлардан радиал йўналган тарзда дисклар атрофидаги кесикларга бириктирилган тенгсиз томон бурчаклари кўринишидаги ариқчаларнинг амалга оширилиши уларга резина-матол пластинкаларини ҳам болтлар ёрдамида маҳкамлаш имкониятини беради. Резина-матол пластиналардан фойдаланиш ва уларнинг барабан валларига нисбатан радиал жойлаштириш хаво ўтказувчи таркибий элементлар орқали пахтани шикастламасдан ишончли ташиш учун мақбул ҳисобланади.

Ҳаво ўтказувчан планкали барабанининг кўндаланг кесими 2-расмда кўрсатилган. Кўндаланг кесимда 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 барабаннинг айланиш ўқидан радиал йўналтирилади ва унга болтлар 6 ва гайкалар 7 билан резина-матол пластина 8 бириктирилади.

Бурчакли материалларни ўзаро перпендикуляр йўналишда иккита болтли дисклар атрофида ҳар бир кесмага маҳкамлаш барабанларнинг айланиш вақтида содир бўладиган микро-тебранишлар таъсирида болтларни ўз-ўзидан бўшаб кетишига имкон бермайди.



2- расм. Сепаратор-тозалагичнинг тўрли юзаси орқали пахтани ташиш учун ҳаво ўтказувчан планкали барабаннингсхемаси

Ҳаво ўтказувчан структура элементларини камида 50% ли ҳаво ўтказувчанлик кўндаланг кесим коэффицентига эга бўлган тешикли тўрлар кўринишида амалга ошириш, колосникли панжараларга нисбатан уларнинг камроқ аэродинамик қаршилигини таъминлайди.

Шундай қилиб, ҳаво ўтказувчан планкали барабанлар ва тўрли юзадан фойдаланиш, пахта сепаратор-тозалагич фойдалимоделли прототипи билан солиштирганда, ҳавони ундан сўришда аэродинамик қаршилиқни камайтиришни таъминлайди, бу эса ҳаво босими йўқотишларни камайтиради ва сепаратор-тозалагичдан аспирация учун фойдаланишда кам электр қувватли электр двигателни қўллашга имкон беради.

Сепаратор-тозалагичнинг ишлаши қуйидагича амалга оширилади. Ҳаво бункер 7 дан сўрилганда унинг сийракланишисепаратор-тозалагичнинг бутун корпуси бўйлаб тарқалади. Тўрли юзалар 4 ва ташувчи барабанлар 3 орқали ҳаво сийракланишикиришқувуриб га кириб, у орқали пахтани ҳаво билан сепаратор-тозалагичга ташилади.

Тўрли юзалар 4 ва бункер 7 орқали ҳаво вентилятор ичига сўриб олинади ва планкали барабанлар 3 томонидан сепаратор-тозалагичга кирган пахта аввал уларнинг устида пастки барабангача ташилади, кейин пастки барабан орқали айлантирилгандан сўнг улар остида тўрли юзалар 4 орқали юқори барабанга ташилади, у эса шахта 5 орқали пахтани вакуум -клапан 6 га йўналтиради.

Ташиш жараёнида пахта 5 резинали пластинкалари 8 бўлган бурчакли материал 5 ларида урилиш зарбаси таъсирига дуч келади, натижада пахта титилади ва ифлосликларнинг ҳажми тўрли юза тешиклари ҳажмидан кичикроқ бўлгани сабаб сўрувчи ҳаво билан бункер 7 га ва унга уланган қувур орқали вентиляторга сурилади (1-расмда кўрсатилмаган).

Таклиф этилган схемани ҳисобга олган ҳолда унинг асосий параметрлари ва иш режимини асослаш мақсадида сепаратор-тозалагичнинг технологик жараёнини ўрганиш режалаштирилди.

Диссертациянинг «Ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг асосий параметрларини асослаш бўйича назарий тадқиқотлар» деб номаланган

иккинчи бобидаишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг асосий параметрлари ва иш режимларини назарий асослаш натижалари келтирилган.

Маълумки, майда ифлосликлардан тозалаш принципи планкали барабанининг резинали парракларигапахта бўлақларининг таъсири билан бирга кечади, тезликни янада чеклаш мақсадида резинали парракка қандай куч билан таъсир этилганлигини аниқлаймиз, чунки кучли таъсир билан пахта бўлақларининг таркибий қисмлари зарарланади.

Барабанга учрашишдан олдин пахта бўлағининг таъсир энергиясини қуйидагича ифодалаш мумкин.

$$E_{\text{летуч}} = E_{\text{пот}} + E_{\text{кин}} - E_{\text{лобсопр}} = m_{\text{л}}gh + \frac{m_{\text{л}}v_{\text{л}}^2}{2} - E_{\text{лобсопр}} \quad (1)$$

бу ерда, $E_{\text{пот}}$ – пахта бўлағининг потенциал энергияси,

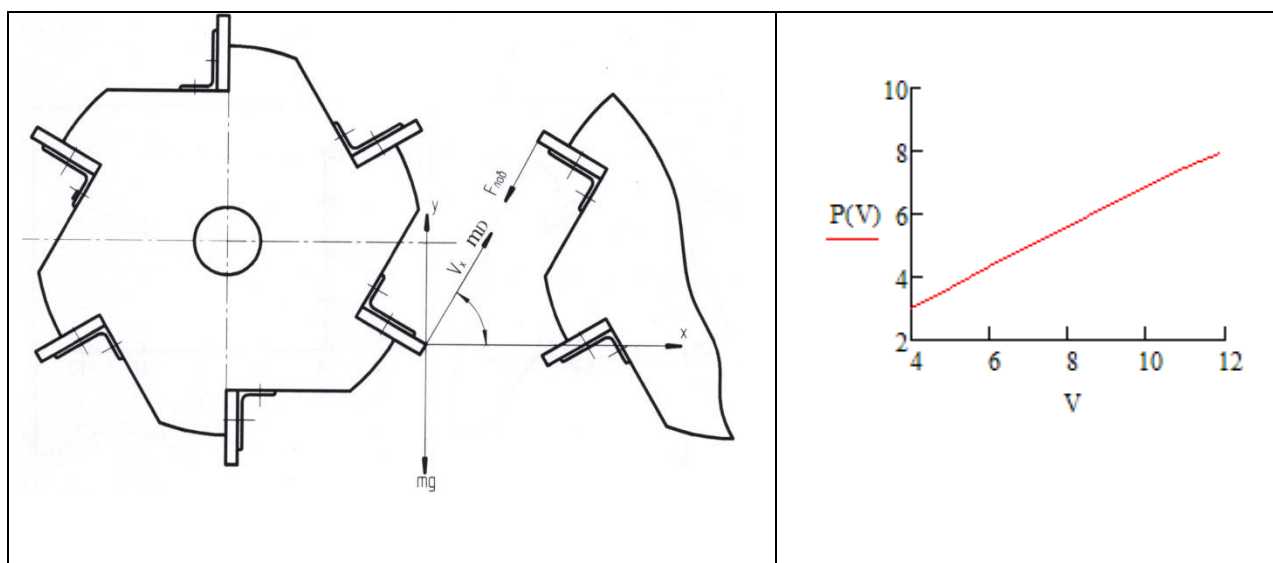
$E_{\text{кин}}$ – пахта бўлағининг кинетик энергияси,

$E_{\text{лобсопр}}$ - хавонинг ёнбош қаршилик кучини енгишга энергияси,

$m_{\text{л}}g$ – пахта бўлағининг оғирлик кучи,

h -барабан планкасини баландлиги,

$v_{\text{л}}^2$ – пахта бўлағининг тезлиги.



3-расм. Планкали барабани (чап томонда) зонасида пахта бўлаги учинининг математик модели ва планка (ўнг томонда) билан тўқнашганда пахта бўлаги тезлигининг ўзгариш графиги.

Барабан паррагига яқинлашганда пахта бўлаги тезлигини қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин:

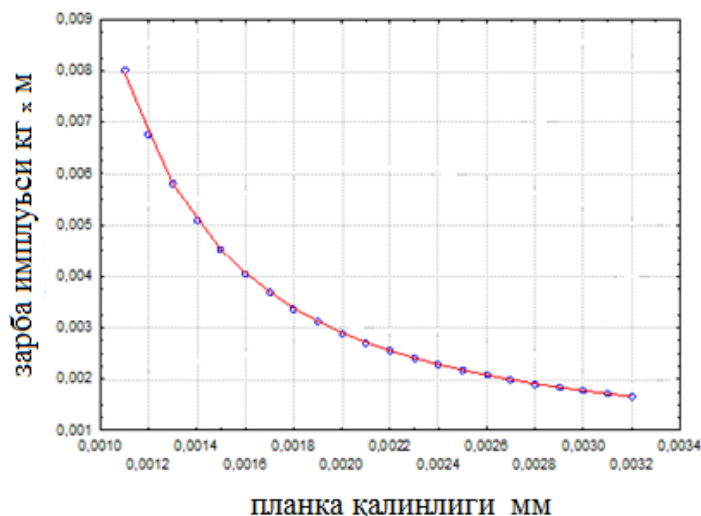
$$V_n = \sqrt{\left(\left(V_0 \sin \alpha + \frac{1}{\frac{cS_M \rho_0 V_n^2}{2g}} \right) e^{-\frac{cS_M \rho_0 V_n^2}{2}} - \frac{1}{\frac{cS_M \rho_0 V_0^2}{2g}} \right)^2 + \left(V_0 \cos \alpha e^{-\frac{cS_M \rho_0 V_0^2}{2g}} \right)^2} \quad (2)$$

Формула (2) даги қатнашувчиларни қийматлари қўйиб: $t=0.054$ с, $\rho=1,29$ кг/м³, барабан тезлиги V ни 4-12м/с гача ўзгаришида, $m=3\text{г}$, $S_M=20$ мм², $c=0,5$ ҳисоблашлар бажарилди ва унга асосан график қурилди (3-расм ўнг томонда).

Зарба импульси W (Н*м) бу ҳолат учун қуйидаги кўринишда келтирилиши мумкин:

$$W = \sqrt{\frac{(V_0 + V_n)^2 m^3}{k_n^3}} = \sqrt{\frac{V_n (V_0 + V_n)^2 m^3 64L^9}{E^3 b^3 s^9}} \quad (3)$$

(3) ифодадан фойдаланиб, резинани планкалар параметрларининг қийматини аниқлаш мумкин. 4-расмда зарба импульсининг пластинка қалинлигига боғлиқлик графиги келтирилган.



4-расм. Зарба импульсининг пластинка қалинлигига боғлиқлик графиги

4-Расмдаги графикдан кўриниб турибдики, пластина қалинлиги ошгани сари зарба импульси камаяди, бунга сабаб зарбани давомийлиги бўлиб бу камайиб боради.

Зарба импульсининг кучини тўқнашув вақти шартидан аниқладик, вақтни қуйидаги формуладан ҳисоблаш мумкинлигига асосан:

$$t = \sqrt{\frac{V_n^2 m^2}{k_n (mV_n^2 + pu^2)}} \quad (4)$$

Резинанинг қаттиқлиги $k_n=1\text{Н/м}$ га тенг бўлганда зарба импульси $0,000648 \text{ Н*м/с}$ га тенг бўлади, бу қиймат пахта таркибидаги чигитни синдиришга талаб этиладиган қийматдан кўп мартага кичикдир.

Сўриш кучи қуйидаги формула орқали топилади

$$F_{\text{мяг}} = \frac{60N}{L\pi nD} l_0 \quad (5)$$

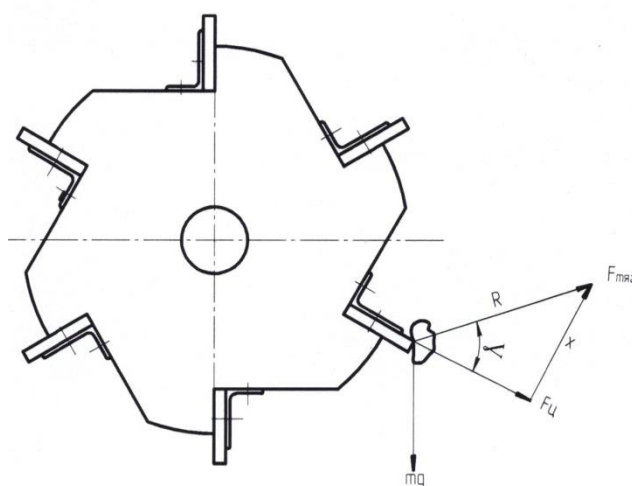
бу ерда N - битта барабанга тўғри келадиган қувват, Вт;

L - барабан узунлиги, м;

n - барабанни айланиш сони, айл/дақ;

l_0 - пахта бўлаги эни, мм;

D - барабан диаметри, м.



5-расм. Планкали барабанбиланулоқтиришвақтида пахта бўлагига таъсир этувчи кучларнинг схемаси

Марказдан қочма кучни қуйидаги формула билан ифодалаш мумкин:

$$F_{\text{ц}} = 19,7mDn^2 \quad (6)$$

Хавони ҳайдаш кучи қуйидаги муносабатдан топилади:

$$F = H * s = H = \rho u_2^2 s = 0,328 \rho n^2 D^2 s \quad (7)$$

бу ерда H - хавонинг босими;

u_2 - хавонинг тезлиги соддалаштирилган формуладан аниқланиши мумкин

$$u = \frac{\pi n}{30} D$$

S- пахта бўлагини майдони.

(5) формулага (6) чи ва (7) формулага (4) формулани қўйсақ қуйидаги ифода келиб чиқади:

$$R = \sqrt{\left(\frac{60N}{L\pi nD}\right)^2 + (19,7mDn^2 + 0,328\rho n^2 D^2 s)^2} \quad (8)$$

Олинган кучнинг итарилиш кучига нисбати пахтанинг планка траекториясидан оғиш бурчагининг синуси, рад орқали олинади. Бу ҳолда, белгиланган қийматдан оғиш бурчагини қуйидаги формула ёрдамида топамиз:

$$\gamma = \arcsin \frac{60Nl_0}{L\pi nD \sqrt{\left(\frac{60N}{L\pi nD} l_0\right)^2 + (19,7mDn^2 + 0,328\rho n^2 D^2 s)^2}} \quad (9)$$

Қуйидаги қийматларни қўямиз $N=1,25$ кВт, $L=1000$ м, $n=430$ об/минт= 0.00028 кг, $\rho=1,29$ кг/м³, $s_{\text{м}}=20$ мм², $l_0=0,006$. Формула 9 га қийматларни алмаштиргандан сўнг, дастлабки траекториядан мақбул бўлган $\gamma = 0^{\circ}40$, га тенг бурчакнинг оғишини оламиз.

Пахтани тозалашнинг энг муҳим омилларидан бирифойдали ишларга сарфланадиган, ҳам ишқаланиш, судраш ва ҳоказо кучларни енгиб ўтадиган қувват сарфидир.

Барабан учун қувват сарфи формуласини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$N_{\text{обиц}} = N_{\text{пол}} + N_{\text{л.с}} + N_{\text{мп}} + N_{\text{и}} \quad (10)$$

бу ерда $N_{\text{пол}}$ - фойдали сарфланадиган қувват, Вт;

$N_{\text{л.с}}$ - ёнга ҳаракатлантириш қаршилиги, Вт;

$N_{\text{мп}}$ - таянчлардаги ишқаланиш таъсири, Вт;

$N_{\text{и}}$ - инерция кучи (бу кучни фақат барабани кўзғалишида ҳисобга олиш мумкин), Вт;

Маълум усулга кўра барча қатнашувчиларнинг (10) формулага киритилган формулалари келиб чиқади, натижада сепаратор - тозалагичнинг битта планкали барабани учун қувват сарфини ҳисоблаш учун мумлаштирилган формула келиб чиқади.

$$N_{\text{оби}} = \theta_0 \frac{\pi^2 n^2}{900t} + \mu_{\text{нод}} \frac{m_{\text{бар}} g D \pi n}{60} + z c_{\text{лон}} S_{\text{лон}} \frac{\pi^3 D^3 n^3 \rho_e}{120g} + \frac{L k_p m_1}{S_m} \frac{1}{2} \left(\left(\frac{2ge^{-\frac{g}{m}} * m + c S_m \rho_e V_6^2 - 2gm}{c S_m \rho_e V_6 \sin \alpha} \right)^2 + \left(V_x \cos \alpha e^{-c S_m \frac{V_x E z t}{2gm}} \right)^2 \right) + \sqrt{\frac{(Ebs^3)^3 V_x^2}{4L^2 m}} + \frac{\pi^2 n}{60} D^2 \mu \left(L \frac{\alpha}{360} h \rho k_p \left(g + \frac{2V_6^2}{(D+2u)} \right) + \frac{6\rho_1 \sigma \eta_c C_2 \pi^2 D^2 n^4}{\alpha L \left(1 - \frac{4zLC_2 \pi n}{k_z D_6 \mu_2} \right)} \right) \quad (11)$$

(11) формула сепаратор-тозалагичнинг битта планкали барабани учун керакли қувват сарфини аниқловчи умумлаштирилган формуладир.

Қуйидаги

қийматларда: $\theta_0 = 0,12 \text{кг} * \text{м}^2$, $\mu_{\text{нод}} = 0,001$, $z = 6$, $D = 0,3 \text{м}$, $c_{\text{лон}} = 1,95$, $S_{\text{лон}} = 0,093 \text{м}^2$

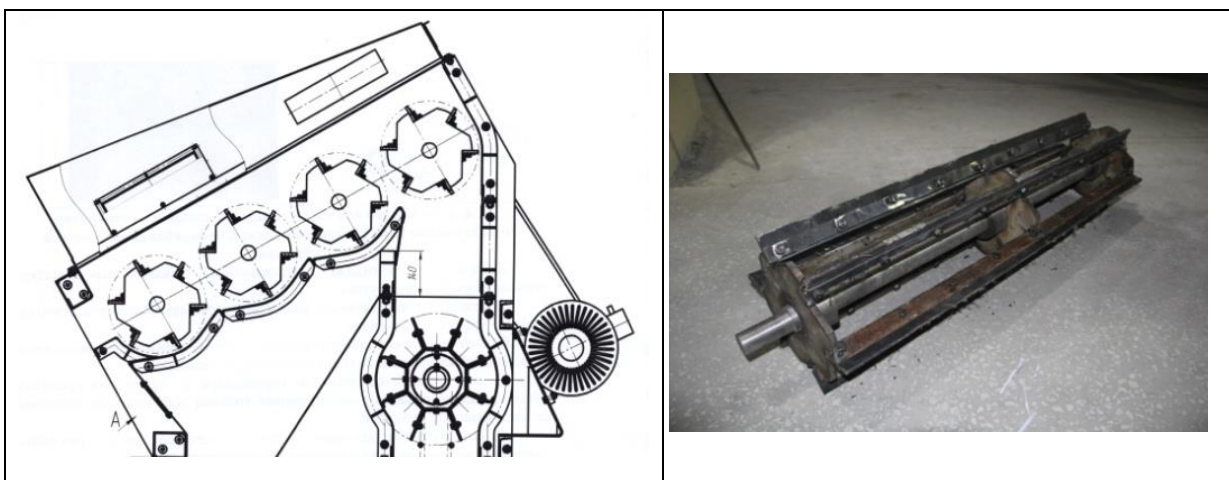
$\rho_e = 1,29 \text{кг} / \text{м}^3$, $m_1 = 0,0003 \text{кг}$, $\alpha = 20$, $S_m = 0,00005$, $c = 0,5$, $E = 50000 \text{Па}$.

$L = 1,788 \text{м}$, $k = 0,3$, $\sigma = 0,8$, $h = 0,04 \text{м}$, $\mu_2 = 0,3$, $\eta_c = 0,99$

(11) формула бўйича ҳисобланган битта барабан учун 1,25 кВтга тенг бўлган керакли қувватни топдик.

Диссертациянинг «Тажриба тадқиқотларини ўтказиш усуллари ва натижалари» деб номланган учинчи боббида экспериментал тадқиқотларни ўтказишнинг махсус ишлаб чиқилган усуллари, шунингдек, ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг параметрлари ва иш режимларини аниқлаш учун экспериментал тадқиқотлар натижалари баён этилган.

Тадқиқот марказининг лаборатория шароитида тажриба ишларини олиб бориш учун сепаратор тозалагич стенди ишлаб чиқилди ва тайёрланди, унинг схемаси ва барабанни умумий кўриниши 6 расмда кўрсатилган.



6-расм. Ишлаб чиқилган стенднинг схемаси ва сепаратор-тозалагичнинг ҳаво ўтказувчан планкали барабаннинг умумий кўриниши.

Лаборатория стендида экспериментал тадқиқотлар дастури қуйидагиларни назарда тутган:

а) тозаланаётган пахтанинг намлигига қараб сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффектини аниқлаш;

б) ҳаво ўтказувчан планкали барабанларининг айланиш тезлигига қараб сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффеќтини аниқлаш;

в) ҳаво ўтказувчан планкали барабанлари ва тўрли юза орасидаги бўшлиққа қараб сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффеќтини ва чигитнинг шикастланишини аниқлаш;

д) сепаратор-тозалагичнинг асосий параметрлари ва иш режимини тажрибани математик режалаштириш усули билан аниқлаш.

Тозаланаётган пахтанинг намлигига қараб сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффеќтини аниқлаш учун ўтказилган тажрибалар натижалари 7-расмда кўрсатилган.



7-расм. сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффеќтининг пахта намлигига боғлиқлик графиги

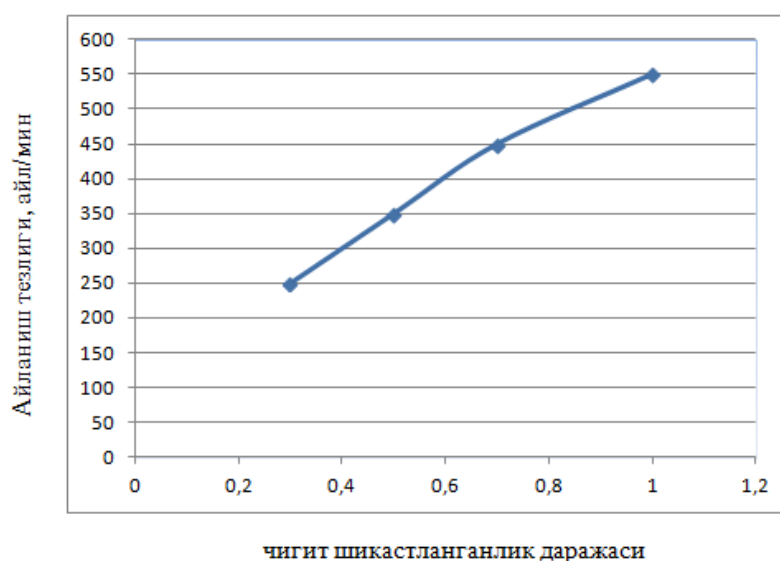
Олинган натижалар асосида (7-расм), 8 дан 10% гача намлик даражаларида ҳаво ўтказувчан планкали барабанлар билан сепаратор-тозалагичнинг тозалаш самардорлиги 42 - 44,7 % атрофида бўлишини башорат қилиш мумкин. Пахта намлигининг ошиши билан сепаратор тозалагичнинг тозалаш эффеќти камаяди ва 14% намликда 11,2 % ни ташкил этди. Ҳаво ўтказувчан планкали барабанларнинг айланиш тезлигига қараб сепаратор тозалагичнинг тозалаш эффеќтини аниқлаш учун ўтказилган тажрибалар натижалари 1-жадвалда кўрсатилган.

1-жадвалдан кўришиб турибдики, ҳаво ўтказувчан планкали барабанларининг айланиш тезлиги 410 дан 460 айл/дақ гача ортиши билан сепаратор-тозалагичнинг умумий ва майда ифлосликлардан тозалаш эффеќти бир оз камаяди. Барабанларнинг айланиш тезлигининг янада ортиши тозалаш эффеќтининг сезиларли даражада камайишига олиб келади, бу эса, бизнинг фикримизча, ҳаво ўтказувчан планкали барабанлар билан пахтанинг контакти вақтининг қисқариши билан изоҳланади.

Ҳаво ўтказувчан планкали барабанларнинг айланиш тезлигига боғлиқ сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффеќти

Барабанлар ни айланиш тезлиги ай/ дақ	Пахтани ифлосланиши				Тозалаш эффеќти, %	
	тозалашгача, %		Тозалашдан кейин, %		умумий	Майда ифлослик бўйича
	умумий	Майда ифлослик бўйича	умумий	Майда ифлослик бўйича		
410	4,6	4,0	2,2	2,2	52	45
460	4,6	4,0	2,5	2,5	45,6	37,5
550	4,6	4,0	3,1	3,1	32,6	22,5
650	4,6	4,0	3,5	3,5	23,9	12,5

Лаборатория стендида олиб борилган тадқиќотлар жараёнида ҳаво ўтказувчан барабаннинг айланиш тезлигининг чигит шикастланишига таъсири ўрганилди ва олинган натижалар асосида чигит шикастланишининг планкали барабанининг айланиш тезлигига боғлиқлик графиги курилди (8-расм).

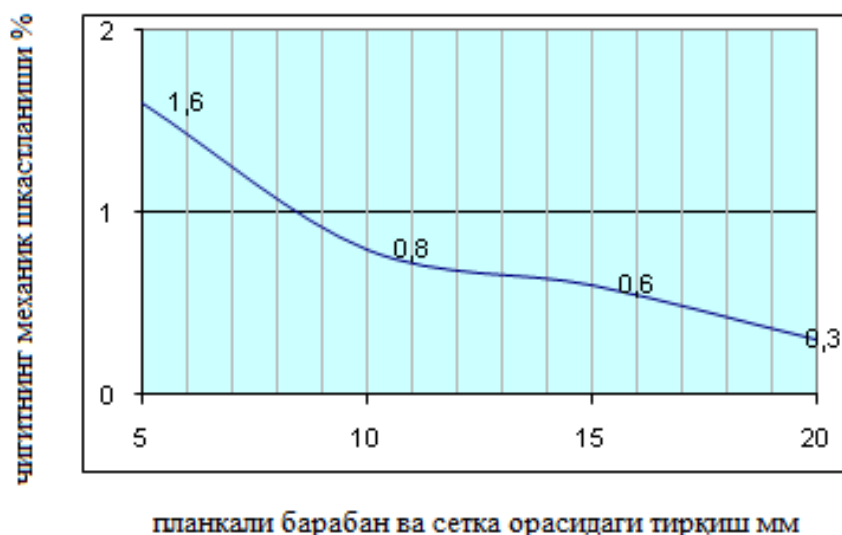


8-расм. Планкали барабанларнинг айланиш тезлигининг пахтадаги чигитларнинг шикастланишига таъсири

Пахта тозалаш корхоналарида пахтани тозалаш жараёнида пахта чигитининг механик шикастланиш даражасини 1% га оширишга рухсат этилади. Бизнинг натижаларимизга кўра чигитни механик шикастланишни ошиши 0,8% ни ташкил этиб, пахтани қайта ишлаш бўйича амалдаги технологик регламент талабларига мувофиқ йўл қўйилади.

Сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффекти ва чигит шикастланишининг ўзгариши планкали барабанлар билан тўрли юзалар орасидаги масофага қараб аниқланди. Пахта таркибидаги чигитларнинг механик шикастланишини лаборатория стендидан ўтгандан кейин аниқлаш бўйича олинган маълумотлар натижалари 9-расмда кўрсатилган.

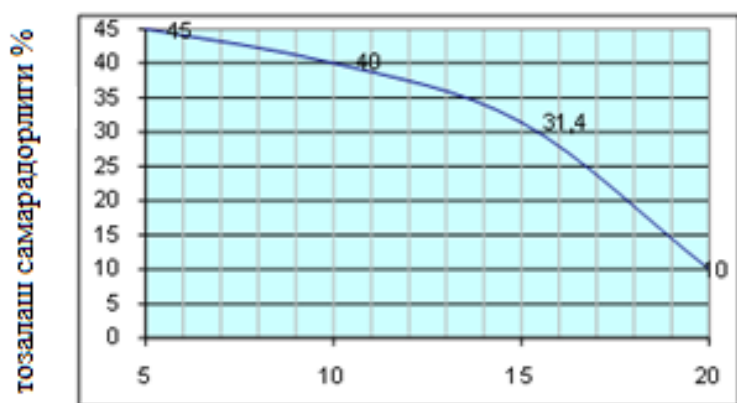
9-расмдан кўришиб турибдики, ҳаво ўтказувчан планкали барабанлар ва тўрли юза орасидаги масофанинг камайиши билан пахта чигитининг механик шикастланиши ортади. Масофанинг 10 мм дан кам бўлган миқдорга камайиши билан пахта чигитининг механик шикастланишининг кескин ошиши кузатилади. Демак, 10 мм ораликда чигитларнинг механик шикастланишининг ошиши амалдаги технологик регламент бўйича рухсат этилган 0,8% ни ташкил этган бўлса, 5 мм ораликда пахта чигитининг механик шикастланиши ошиши 1,6% ни ташкил этган.



9-расм. Чигитларнинг механик шикастланиш кўрсаткичларини планкали барабанлар ва тўрли юзалар орасидаги масофага боғлиқлиги

Бу ҳодиса ҳаво ўтказувчан планкали барабанлари билан тўрли юзалар орасидаги масофанинг камайиши билан тўрли юзалар сиртида планкали барабанлари билан пахтани қисилиш эҳтимоли ортиб бориши билан изоҳланади, натижада бу масофа қанча кичик бўлса, пахта чигитининг шикастланиши шунча ортади.

Сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендини тозалаш эффектини планкали барабанлар билан тўрли юза орасидаги масофага боғлиги бўйича олинган маълумотлар натижалари 10-расмда кўрсатилган.



планкали барабан ва сетка орасидаги тирқиш мм

10-расм. Сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендини тозалаш эффектининг кўрсаткичлари, планкали барабанлар ва тўрли юзалар орасидаги масофага боғлиқлиги

10-расмдан кўришиб турибдики, ҳаво ўтказувчан планкали барабанлар ва тўрли юзалар орасидаги масофа ортиши билан сепаратор-тозалагичнинг лаборатория стендини тозалаш эффекти камаяди. Бу масофанинг 10 мм га ортиши билан сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффектининг камайиши кам бўлиб, 3-4% ни ташкил этади.

Бироқ, бу масофанинг янада ортиши билан сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффекти кескин камаяди. Масалан, сепаратор-тозалагичнинг тозалаш эффекти 10 мм ораликда 40,1% ни ташкил этган бўлса, 15 мм ораликда оширилганда бу кўрсаткич 31,4% ни, 20 мм бўлганда эса тозалаш эффекти 19,7% га камайган.

Тўлиқ омилли тажрибалар ўтказилди. 2-жадвалда киритиш омилларининг қийматлари келтирилган.

2- жадвал

Омил даражалари ва уларнинг ўзгариш интерваллари

№	омиллар	Ўлчов бирлиги	Омилларни белгиланиши		Ўзгариш интервали	Ўзгариш даражаси		
			Ҳақиқий	Кодланган		-1	0	+1
1	Барабан ва тўрли юза орасидаги масофа	мм	S	X ₁	5	5	10	15
2	Барабанларни айланиш тезлиги	айл/дақ	V	X ₂	100	350	450	550
3	Сепаратор тозалагичнинг унумдорлиги	т/с	P	X ₃	2	8	10	12

Экспериментал маълумотларни компьютер программалари ёрдамида қайта ишлаш натижасида сепаратор-тозалагичнинг тозалаш жараёни билан ётарлича тасвирлайдиган қуйидаги регрессия тенгламалари олинди.

Y_1 – майда ифлослик бўйича тозалаш эффекти

$$Y_1=43,143-0,413X_1-5,650X_2-0,716X_3-1,060X_1^2-0,204X_1X_2-12,110X_2^2-0,370X_2X_3+0,322 X_3^2+ \quad (1)$$

Y_2 – чигитни механик шикастланганлиги

$$Y_2=0,483-0,010X_1+0,080X_2+0,039X_3-0,068X_1^2+0,029 X_2^2-0,007X_2X_3+0,059 X_3^2 \quad (2)$$

Параметрлар тасодифий қидирув усуллари ёрдамида замонавий компьютер дастурлари ёрдамида оптималлаштирилди. Натижада технологик жараённинг қуйидаги мақбул параметрлари олинди. Тўлиқ омилли тадқиқотлар натижаларига кўра рационал қиймат қабул қиламиз: барабанлар ва тўрли юза орасидаги масофа 10 мм, планкали барабанларнинг айланиш тезлиги 430 айл /дақ. ва сепаратор-тозалагичнинг унумдорлиги 8 т / соат.

Диссертациянинг «**Ишлаб чиқариш синовлари ва ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг иқтисодий самарадорлиги**» деб номланган тўртинчи бобида ишлаб чиқариш синовлари натижалари келтирилган.

Назарий ва лаборатория стенида ўтказилган ишларда ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг асосий параметрлари ва иш режимлари аниқланди. Жумладан, тўлиқ омилли тадқиқотлар натижалари асосида рационал қиймат аниқланди: барабанлар ва тўрли юза орасидаги масофа 10 мм, планкали барабанларнинг айланиш тезлиги 430 айл/дақ. ва сепаратор-тозалагичнинг унумдорлиги 8 т/соат.

Юқоридаги натижаларни тасдиқлаш учун ишлаб чиқариш шароитида ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагични синов ишлари олиб борилди. Тадқиқотлар Қорақалпоғистон Республикаси “Тўрткўл пахта тозалаш” АЖ пахта тозалаш заводи шароитида олиб борилди. Бунинг учун “РИМ Устахонаси” Шўъба корхонасида муаллиф томонидан асослаб берилган параметрлар бўйича ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг тажриба намунаси тайёрланди, унинг умумий кўриниши 11-расмда кўрсатилган. Ўтказилган тажриба синов натижалари 3-жадвалда кўрсатилган.



11-расм. Ишлаб чиқарилган сепаратор-тозалагичнинг умумий кўриниши ва уни заводдаги СС-15А пахта сепаратори ўрнига ўрнатилган кўриниши.

3-жадвал

Сепаратор -тозалагичнинг тозалаш эффеќти кўрсаткичлари

Тажриба вариантлари	Пахтани ифлослиги				Умумий тозалаш эффеќти, %	Шу жумладан майда ифлослик бўйича, %
	тозалашгача %		тозалашдан кейин %			
	умумий	Майда ифлослик бўйича	умумий	Майда ифлослик бўйича		
амалдаги	8,5	6,0	7,85	5,35	7,65	10,84
лойиха	8,5	6,0	6,5	3,5	29,4	41,67

Ўтказилган тадқиќотлар натижаларига кўра (3-жадвал), жорий этиладиган сепаратор-тозалагич билан умумий тозалаш эффеќти 29,4% ни, майда ифлослик бўйича эса 41,67% ни ташкил қилади, бу амалдагидан анча юќори.

Ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагични пахта сепаратори СС-15А ўрнига пахта тозалаш технологик линиясида тавсия этилган параметрлар ва иш режимлари билан жорий этишдан олинган иќтисодий самара 85,9 млн. сўмни ташкил этади.

ХУЛОСА

«Пахтани ҳаводан ажратиш-тозалаш ускунаси конструкциясини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш» мавзуси бўйича диссертация устида олиб борилган тадқиќотлар асосида қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин:

1. Маълумки, пневматик ташиш ваќтида пахта сезиларли даражада титилади, бу эса тизимдан чикувчи ҳаво оқими билан олиб кетиладиган кичик ифлос аралашмаларининг катта миқдорини ажратишга ёрдам беради. Бирок, ҳаво оқими сиртларига ёпишган пахта билан қопланган тўрли

дисклардан ўтганда, ажратиб олинган ифлос аралашмаларининг баъзилари пахтага қайта бирикиб, асосий хажмга қўшилади. Бу ҳолат бўлгани сабабли СС-15А сепаратори учун тозалаш эффекиўпи билан 5-8%ни ташкил этади.

2. Ҳаво ўтказгич структурали элементларни камида 50% ли ҳаво ўтказувчанлик кесим коэффицентига эга бўлган тўрли юза кўринишида амалга ошириш ва ҳаво ўтказувчанпланкали барабанларидан фойдаланиш уларнинг колосникли панжараларга нисбатан кам аэродинамик қаршилигини таъминлайди. Мавжуд қозикли барабанлар ўрнига барабаннинг бутун узунлиги бўйлаб бириктирилган резинали-мато пластиналари билан ҳаво ўтказувчан планкали барабанларидан фойдаланиш пахтани эшилишини камайтиришга ёрдам беради ва ишлаб чиқилаётган сепаратор-тозалагич ишчи органларининг танланган шакли тўғрилигини кўрсатади.

3. Назарий жиҳатдан сепаратор тозалагичнинг ҳаво ўтказувчан планкали барабанининг паррагига пахта бўлагининг таъсир кучи, планкали барабанининг паррагига яқинлашганда пахта бўлагининг дастлабки ва охириги тезликларини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Сепаратор тозалагичнинг ҳаво ўтказувчан планкали барабанларининг кинематик параметрлари боғлиқлик тенгламалари олинган, барабанлар орасидаги пахта бўлагининг ҳаракат шароитлари аниқланган.

4. Пахта бўлагининг барабан парраги билан тўқнашиш вақти кўпроқ материалнинг (резинанинг) қаттиқлигига ва пахта бўлагининг массасига боғлиқ бўлиши исботланган. Агар резинанинг қаттиқлиги = 1 Н/м бўлса, таъсир импульси 0.000648 н*м/с га тенг бўлади, бу пахта таркибидаги чигитни шикастлашга зарур бўлган қийматдан кам.

5. Пахта бўлагининг ҳаракат координаталари графиклари қурилди, танлаш усули билан барабаннинг 400-450 айл/дақ айланишлар сони ва 15° даги тўрли юзага нисбатан пахтанинг кўтарилиш бурчаги барабанлар орасидаги ўлик зонага тушишига тўсқинлик қилувчи шартни қаноатлантириши аниқланди.

6. Барабаннинг параметрлари ва унда ишлатиладиган резина пластинкаларга боғлиқ битта барабаннинг қувват сарфини аниқлаш учун умумий формула келтириб чиқарилди. Қуйидагилардан фойдаланиб:

$$\theta_0 = 0,12 \text{ кг} \cdot \text{м}^2, \mu_{\text{нод}} = 0,001, z = 6, D = 0,3 \text{ м}, c_{\text{лон}} = 1,95, S_{\text{лон}} = 0,093 \text{ м}^2, \rho_e = 1,29 \text{ кг} / \text{м}^3$$
$$m_l = 0,0003 \text{ кг} \quad \alpha = 20 \quad S_m = 0,00005, c = 0,5 \quad E = 50000 \text{ Па}.$$

$L = 1,788 \text{ м} \quad k = 0,3 \quad \sigma = 0,8 \quad h = 0,04 \text{ м}, \mu_2 = 0,3, \eta_e = 0,99$ битта барабан учун керакли қувват 1,253 кВт га тенг бўлиши аниқланди.

7. Илмий марказнинг лаборатория шароитида тажриба ишларини олиб бориш учун сепаратор тозалагич стенди ишлаб чиқилди ва тайёрланди ҳамда тажриба ўтказиш усули ишлаб чиқилди. Сепаратор-тозалагич лаборатория стендининг ҳаво ўтказувчан планкали барабанининг диаметри 300 мм бўлиши танланди ва планкалар сони ҳам тажриба намунаси бўйича бир хил бўлиши танланди-6 та, фақат барабаннинг узунлиги 1100 мм деб қабул қилинди ва уларнинг таъсири салбий таъсир кўрсатмаслигини таъминлаш

учун ҳаво ўтказувчан планкали барабанларининг сони 4 та гача камайтирилди.

8. Ўтказилган тажрибалар асосида ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагичнинг юқори тозалаш эффеқтини таъминлаш учун пахтанинг намлиги 10% дан кўп бўлмаслиги кераклиги, яъни сепаратор-тозалагични қуритиш барабаниданкейин пневматик транспортга ва тозаланган пахтани пневматик транспорт орқали жинларга узатишда ўрнатиш мақсадга мувофиқдир, деган хулосага келиш мумкин.

9. Ҳаво ўтказувчан планкали барабанларнинг айланиш тезлиги 410 дан 460 айл/дақ. гача ортиши билан сепаратор-тозалагичнинг майда ифлосликдан тозалаш эффеқти бироз камайганлиги аниқланади. Барабанларнинг айланиш тезлигининг янада ортиши тозалаш эффеқтининг сезиларли даражада камайишига олиб келади, бу эса, бизнинг фикримизча, ҳаво ўтказувчан планкали барабанлар билан пахтанинг контакт вақтининг қисқариши билан изоҳланади.

10. Планкали барабанларнинг айланиш тезликларининг текширилаётган оралиқларида пахтага механик шикастланиш даражасининг 0,8 % гача ортиши олинган, бу эса пахтани қайта ишлаш бўйича амалдаги технологик регламент талабларига мувофиқ йўл қўйилади. Тажрибалар 10 мм га тенг бўлган планкалар ва тўрли юза орасидаги масофа билан чигитларга механик шикаст етказишнинг рухсат этилган қийматида тозалаш эффеқтининг 40,1% га ошишини аниқланди.

11. Тўлиқ омилли тадқиқотлар натижаларига кўра қуйидаги рационал қийматлар қабул қилинди: барабанлар ва тўрли юза орасидаги масофа 10 мм, планкали барабанларининг айланиш тезлиги 430 айл/дақ. ва сепаратор-тозалагичнинг иш унумдорлиги 8 т/соат.

12. Ишлаб чиқилган сепаратор-тозалагични пахта сепаратори СС-15А нинг ўрнига пахтани тозалаш технологик линиясида тавсия этилган параметрлари ва иш режимлари билан жорий этилганда олинадиган иқтисодий самара 85,9 млн. сўмни ташкил этади.

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

АО «РАХТАСANOAT ILMIY MARKAZI»

КУРБАНБАЕВ ЭЛЕР БАХТИЯРОВИЧ

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
СЕПАРАТОРА-ОЧИСТИТЕЛЯ ХЛОПКА-СЫРЦА**

05.06.02 - «Технология текстильных материалов и первичный обработка сырья»

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

Ташкент – 2021.

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2019.3.PhD/T1339.

Диссертация выполнена в акционерное общество “Paxtasanoatlimiyarkazi”.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-сайте Наманганский инженерно-технологический институт (www.namti.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:

Жуманиязов Кадам

доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Саримсақов Олимжон Шарифжанович

доктор технических наук, профессор

Исмаилов Алишер Абдулхаевич

кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится «27» июля 2021 года в 8:00 часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.T.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, Административное здание Наманганского инженерно-технологического института, 1-этаж, малый зал совещаний, тел: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: niei_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под №399). Адрес 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел: (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан «12» июля 2021 года
(Протокол рассылки №39 от «12» июля 2021 года)



Р.М.Муродов

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

Х.Т.Бобожанов

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

К.М.Холиков

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

ВВЕДЕНИЕ(аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мире хлопковое волокно является основным сырьем среди натуральных волокон, используемых в текстильной и легкой промышленности. Согласно последним данным Международного консультативного комитета по хлопку (ICAC), «согласно мировой статистике основными странами где выращивается хлопок-сырец являются США, Индия, Австралия, Бразилия и Узбекистан, а Бангладеш, Вьетнам, Китай, Турция и Индонезия.

Использование энергосберегающих технологий и технических средств для уборки хлопка и очистки его от посторонних примесей является одним из ведущих. Учитывая тот факт, что хлопок, выращиваемый во всем мире, содержит определенное количество посторонних примесей, что требует внедрения машин, которые должны обеспечивать качественный рабочий процесс при очистке выращенного хлопка.

В связи с этим важное значение имеет использование энергосберегающих оборудований и устройства для качественного очистки хлопка. Ведутся научно-исследовательские работы по разработке новых научно-технических решений по ресурсосберегающим технологиям и оборудованию для отделения посторонних примесей в хлопке, выращиваемом в мире.

С переходом Республики Узбекистан на рыночные отношения существенно изменились требования к технологии первичной обработки хлопка и качеству волокна, производимого в хлопковой отрасли. В рамках годовых инвестиционных программ Республики Узбекистан ведутся работы по модернизации и реконструкции, принимаются широкомасштабные меры по разработке ресурсоэффективного оборудования и технологий и уже достигаются определенные результаты.

Особое внимание в программах уделяется повышению качества и конкурентоспособности хлопковой продукции. Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», от 28 ноября 2017 г¹. № ПП-3408 «О мерах по кардинальному совершенствованию системы управления хлопковой отраслью» и от 22 декабря 2016 г. № ПП-2692 «Ускоренная модернизация изношенных и устаревших образцов техники промышленных предприятий, а также дополнительные меры по снижению производственных затрат» и другие нормативные акты, определены важные задачи. В реализации этих задач, в том числе по сокращению потерь при переработке собранного хлопка, наряду с качественной очисткой, важно создание технически и технологически модернизированных машин,

¹Указ Президента Республики Узбекистан № ПУ-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию республики Узбекистан»

в определенном смысле решение этих задач послужит настоящей диссертационной работой.

В настоящее время для межцехового транспортирования хлопка-сырца применяются скребковые сепараторы СС-15А эти сепараторы применяются с начала 60-х годов прошлого века и морально устарели, их очистительный эффект по мелким органическим сорным примесям не превышает 10 %.

Вследствие этого недостаточен пылевыделительный эффект этих сепараторов, что обуславливает необходимость применения аспирационных отсосов воздуха от хлопкоочистительного оборудования.

В результате трения хлопка-сырца о стенку она изнашивается до образования отверстий, что приводит к необходимости ее ремонтов. Кроме этого, перфарированные сетки сепараторов СС-15А, вследствие неравномерной подачи хлопка-сырца и при повышенной его влажности и засоренности, относительно часто забиваются, что обуславливает необходимость их экстренного останова и очистки от хлопка-сырца.

Основной причиной вышеуказанных недостатков сепараторов СС-15А является то, что хлопок-сырец во время сепарирования не подвергается принудительному достаточно интенсивному рыхлению, которое можно обеспечить только применением в сепараторах рыхлительных рабочих органов.

В тоже время известно, что сепараторы-очистители фирмы «Льюмус» (США) и изготовленные по ей лицензий сепараторы фирмы «Лебедь» (Китай), оснащенные рыхлительными колковыми барабанами и расположенными под ними колосниковыми решетками, при сопоставимой производительности имеют очистительный эффект порядка 60%.

Следует отметить, что применяемые в этих сепараторах-очистителях колковые барабаны, обеспечивают эффективное разрыхление и очистку хлопка-сырца, но не проницаемы для отсасываемого от сепаратора-очистителя воздуха, который может проникать к колосниковым решеткам только через зазоры между барабанами, что повышает аэродинамическое сопротивление сепараторов-очистителей.

Следовательно, в настоящее время для замены ненадежных и недостаточно эффективных серийных сепараторов, целесообразно разработать отечественный аналог сепаратора-очистителя хлопка-сырца, причем с применением более эффективных воздухопроницаемых рыхлительных барабанов, что уменьшит их аэродинамическое сопротивление.

Исходя из вышеописанного, настоящая работа направлена на разработку новой конструкции сепаратора-очистителя и навыборрациональной технологии и режимов его работы, что позволит повысить его надежность производительность и очистительный эффект. Все это приведет в конечном итоге к росту производительности всего технологического оборудования хлопкозавода, повышению качества и количества выпускаемой продукции.

Для внедрения предлагаемых новшеств в хлопкоочистительную промышленность необходимо проведение исследований по разработке конструкции сепаратора-очистителя, с последующей доработкой конструкции и технологии его изготовления и сборки, а также апробирование их в условиях хлопкозаводов.

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

Степень изученности проблемы.

Решение задачи повышения интенсивности технологического процесса очистки хлопка-сырца при сохранении природных свойств и бережном использовании сырья требует совместных усилий научных и проектных организаций в разработке фундаментальных вопросов прикладной науки и создании высокоэффективных очистительных машин.

Отечественные и зарубежные ученые: Г.И.Мирошниченко, Т.И.Болдинский, Р.Г.Махкамов, 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 и др. занимались с разработкой и исследованием методов и машин для очистки хлопка-сырца.

Ими проведены теоретические и экспериментальные исследования процессов очистки, они рекомендовали различные конструктивные изменения, рациональные технологические параметры и режимы движения приводов машин.

Исследованием технологического процесса очистки и разработкой очистителей хлопка-сырца занимались учеными в Республике ЦНИИХПрома А.А. Муратов, С.А. Самандаров, Ю.С. Сосновский, Г.П. Нестеров, П.Н. Бородин, ученые ТИТЛП А.Е. Лугачев, Р.Ф. Беляков А. Сафаев, С. Фазылов, С.Кодирходжаев, С.Саидахмедов, Х.Ахмадходжаев, Р.Муродови др. В результате исследований был модернизирован существующий сепаратор СС-15А, однако вопросы по повышению его очистительного эффекта по мелкому сору исследования проводились недостаточно.

Связь темы с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ АО «Paxtasanoat ilmiy markazi» тема № 1803 «Разработка сепаратора-очистителя для межцехового транспортирования хлопка-сырца».

Цель исследования. Целью работы заключается в разработке новой конструкции сепаратора-очистителя, которая улучшает качество очистки

хлопка и повышает эффективность очистки от мелких примесей, а также обосновании его параметров и режимов работы.

Задачи исследования.

Для достижения указанной цели в работе были поставлены и решены следующие основные задачи:

- выполнение анализа тенденций и путей совершенствования технологических процессов очистки хлопка-сырца от мелкого сора и конструкций очистительных машин;
- изучить технологический процесс работы сепаратора с целью создания сепаратора-очистителя и выбрать параметры для дальнейшего изучения и обоснования теоретическими и экспериментальными исследованиями;
- провести необходимых теоретически и экспериментальны исследований технологического процесса очистки хлопка-сырца от мелкого сора и основных параметров разработанного сепаратора-очистителя;
- провести сравнительные испытания разработанного сепаратора-очистителя с применяемыми на хлопкоочистительных заводах сепараторами СС-15А с определением качественных показателей технологического процесса их работы;
- определит экономической эффективности от внедрения в производство сепаратора-очистителя на хлопкоочистительных заводах Республики Узбекистан.

Объект исследования. Технологический процесс отделения хлопка-сырца от воздуха и его очистки от мелкого сора в разработанном сепараторе-очистителе.

Предмет исследования. Закономерности и режимы технологического процесса отделения хлопка-сырца от воздуха и очистки от мелкого сора.

Методы исследования. В основу теоретических исследований положены математические модели, позволяющие установить рациональные технологические и конструктивные параметры разработанного сепаратора-очистителя. Решения дифференциальных уравнений выполнены аналитическими и численными методами. Экспериментальные исследования проводились в лабораторных условиях АО «Paxtasanoat ilmiy markazi» и в условиях хлопкоочистительного завода.

Экспериментальные исследования процесса проводились с использованием методов планирования экспериментов на технологически налаженном лабораторном оборудовании.

Научная новизна:

разработана конструкция воздухопроницаемого 6 –ти барабанного сепаратора-очистителя для хлопка-сырца и очистки его от мелкого сора;

разработана конструкция воздухопроницаемого планчатого барабана для снижения аэродинамического сопротивления очищаемого хлопка-сырца при перемещении между барабанами и сетчатой поверхности;

теоретически исследованы силы взаимодействия очищаемого хлопка-сырца с воздухопроницаемым планчатым барабаном сепаратора-

очистителя;

в результате теоретических и экспериментальных исследований определены и обоснованы основные параметры разработанного сепаратора-очистителя, новизна технических решений подтверждена патентом Республики Узбекистан № FAP 01576 (Сепаратор-очиститель хлопка сырца);

Достоверность полученных результатов подтверждается соответствием данных теоретических и экспериментальных исследований в рассматриваемой предметной области, обоснованным выбором математических моделей процесса сепарации и очистки хлопка-сырца, положительными результатами апробации и внедрения в производство опытного образца разработанного сепаратора-очистителя.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов диссертационной работы состоит в теоретическом определении аналитических зависимостей отделения хлопка-сырца от воздуха содно временной его очисткой от мелкого сора вращающийся рабочими органами, теоретическое определение зависимостей очистительного эффекта от скорости вращения рабочих органов, теоретическое определение рационального типа рабочих органов сепаратора-очистителя.

Практическая значимость. Использование разработанного сепаратора-очистителя обеспечивает повышение эффективности очистки хлопка-сырца от мелкого сора и в замене сепаратора СС-15А при пневматическом транспорте хлопка-сырца между цехами хлопкоочистительного завода. Результаты теоретических и экспериментальных исследований могут быть использованы конструкторскими организациями и научно исследовательскими учреждениями при разработке конструкции сепаратора-очистителей, а также при эксплуатации разработанного сепаратора - очистителя в производственных условиях.

Внедрение результатов исследований. На основании результатов, полученных при разработке конструкции и обосновании параметров сепаратора-очистителя для хлопка:

На сепаратор-очиститель получен патент на полезную модель от Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (№ FAP 01576-2020 г.). В результате применения таких сепараторов-очистителей было достигнуто улучшение на 20-30 %, по сравнению с существующим сепаратором хлопка-сырца, эффективности очистки хлопка от мелких примесей;

Разработан сепаратор-очиститель для хлопка-сырца и внедрен в хлопкоочистительное предприятие «Турткул» при АО «Каракалпахтасаноат» на сушильно-очистительному цеху (Акт №03-18/2547 АО «Узпахтасаноат» от 27 октября 2020 года). В результате получена возможность с экономить потребление электроэнергии, которое расходуется на аспирацию в УХК.

Апробация работы. Результаты диссертации докладывались на 6 –х научно-технических конференциях, в том числе 5-х международных, 1-х республиканских конференциях и обсужден на научном семинаре.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации были опубликованы 4 научных статьи в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией. Получен патент на полезную модель № FAP 01576 (сепаратор-очиститель для хлопка-сырца).

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 4-х глав, заключения, списка использованной литературы и 5-ти приложений. Диссертационная работа состоит из 98 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

Первая глава диссертации **«Состояние вопроса и задачи исследований»** посвящена аналитическому обзору литературных источников и современному состоянию техники и технологии очистки хлопка-сырца от сорных примесей, в том числе от мелких примесей. В этой главе приведены результаты проведенных исследований по совершенствованию технологии и технических средств для очистки хлопка. В результате проведенных научно-исследовательских работ в АО «Пахтасаноат илмий маркази» разработана схема нового сепаратора очистителя (рис. 1).

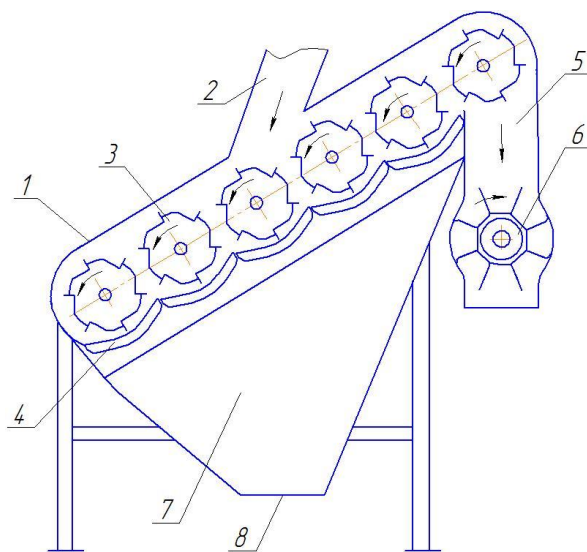


Рисунок 1. Схема общего вида сепаратора-очистителя хлопка-сырца

Сепаратор-очиститель хлопка-сырца содержит установленные в герметизированном корпусе 1 с пристыкованным входным патрубком 2 шесть планчатых барабанов 3 и установленные под ними пять перфорированных сеток 4, а также шахту 5 с вакуум-клапаном 6 и пристыкованный к корпусу под перфорированными сетками бункер 7 с выходным отверстием 8. К входному патрубку 2 пристыкован трубопровод (на фигуре не показан) для подачи в сепаратор-очиститель хлопка-сырца, а к выходному отверстию 8 пристыкован трубопровод для отсоса воздуха, соединенный с всасывающим отверстием вентилятора (на рис. не показаны).

Причем планки выполнены в виде неравнополочных уголков, прикрепленных к вырезам на перифериях дисков таким образом, что большие полки уголков направлены от валов радиально, а к ним прикреплены резинотканевые пластины. Крепление уголков к каждому вырезу на перифериях дисков производится двумя болтами во взаимно перпендикулярных направлениях.

Перфорированные сетки выполнены с коэффициентом живого сечения не менее 50 %.

Выполнение транспортирующих барабанов планчатыми, планки которых крепятся к дискам, установленным на валах вращения барабанов, обеспечивает их воздухопроницаемость, так как при такой конструкции в барабанах не применяется сплошная воздухонепроницаемая обечайка. В результате этого воздух, отсасываемый через бункер, проходит не только через зазоры между транспортирующими барабанами, но и через их внутренние полости, что снижает их аэродинамическое сопротивление по сравнению с колковыми барабанами, имеющими цельные обечайки.

Выполнение планок в виде неравнополочных уголков, прикрепленных к вырезам на перифериях дисков таким образом, что большие полки уголков направлены от валов радиально, обеспечивает возможность болтового крепления к ним резинотканевых пластин, которые при этом будут направлены также радиально. Применение резинотканевых пластин и их радиальное расположение относительно валов барабанов является оптимальным для не травмирующего и надежного транспортирования хлопка-сырца по перфорированным сеткам.

Поперечное сечение воздухопроницаемого планчатого барабана показано на рис. 2. В сечении виден установленный на валу 1 диск 2 с вырезами на периферии, к каждому из которых двумя болтами 3 и 4 во взаимно перпендикулярных направлениях прикреплен неравнополочный уголок 5. Причем большая полка уголка направлена радиально от оси вращения барабана и к ней болтами 6 и гайками 7 прикреплена резинотканевая пластина 8.

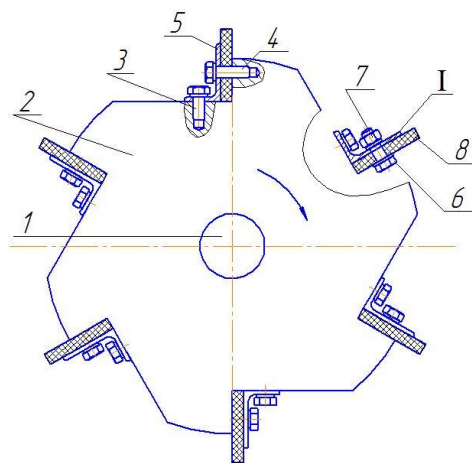


Рисунок 2. Схема воздухопроницаемого планчатого барабана сепаратора-очистителя хлопка-сырца.

Крепление уголков к каждому вырезу на перифериях дисков двумя болтами во взаимно перпендикулярных направлениях препятствует возможному самовыкручиванию болтов под воздействием микровибраций, возникающих при вращении барабанов.

Выполнение воздухопроницаемых конструктивных элементов в виде перфорированных сеток с коэффициентом живого сечения не менее 50 % обеспечивает по сравнению с колосниковыми решетками их меньшее аэродинамическое сопротивление.

Таким образом, за счет применения воздухопроницаемых планчатых барабанов и перфорированной сетки сепаратор-очиститель хлопка-сырца по сравнению с прототипом обеспечит существенное уменьшение аэродинамического сопротивления при отсосе из него воздуха, что уменьшает потери давления воздуха и позволит для отсоса из сепаратора-очистителя воздуха применять вентилятор с меньшей мощностью электродвигателя.

Работа сепаратора-очистителя осуществляется следующим образом. При отсосе воздуха из бункера 7 его разрежение распространяется во всем корпусе сепаратора-очистителя. Через перфорированные сетки 4 и транспортирующие барабаны 3 разрежение воздуха концентрируется во входное отверстие 2 с пристыкованным трубопроводом, по которому в сепаратор-очиститель воздухом транспортируется хлопок-сырец.

Воздух через перфорированные сетки 4 и бункер 7 отсасывается в вентилятор, а поступающий в сепаратор-очиститель хлопок-сырец планчатыми барабанами 3 сначала транспортируется над ними к нижнему барабану, затем после разворота нижним барабаном, транспортируется под ними по перфорированным сеткам 4 к верхнему барабану, который направляет хлопок-сырец по шахте 5 в вакуум-клапан 6, выгружающий его из сепаратора-очистителя.

В процессе транспортирования хлопок-сырец подвергается ударным воздействиям, закрепленных на уголках 5 прорезиненных пластин 8, в результате чего хлопок-сырец разрыхляется и от него отделяются сорные примеси, которые при их размерах меньше размеров отверстий в

перфорированных сетках 4 выносятся отсасываемым воздухом в бункер 7 и отводятся из него по пристыкованному трубопроводу в вентилятор (на рис. 1. не показаны).

С учетом разработанной схемы намечались изучение технологического процесса сепаратора-очистителя с целью обоснования его основных параметров и режима работы.

Во второй главе диссертации «**Теоретические исследование по обоснованию основных параметров разработанного сепаратора-очистителя**» приведены результаты теоретического обоснования основных параметров и режимов работы разработанного сепаратора-очистителя.

Очистка хлопка-сырца от мелкого сора сопровождается ударным воздействием летучки о лопасти планчатого барабана. Определим с какой силой производится удар об лопасть, чтобы в дальнейшем ограничить скорость, так как при сильном ударе происходит порча составляющих летучки.

Энергия удара летучки до встречи с барабаном можно выразить следующим образом.

$$E_{\text{летуч}} = E_{\text{пот}} + E_{\text{кин}} - E_{\text{лобсопр}} = m_{\text{л}}gh + \frac{m_{\text{л}}v_{\text{л}}^2}{2} - E_{\text{лобсопр}} \quad (1)$$

где $E_{\text{пот}}$ – потенциальная энергия летучки,

$E_{\text{кин}}$ – кинетическая энергия летучки

$E_{\text{лобсопр}}$ - энергия на преодоления сил лобового сопротивления воздушной среды,

$m_{\text{л}}g$ – сила тяжести летучки,

h - высота планки барабана,

$v_{\text{л}}^2$ – скорость летучки.

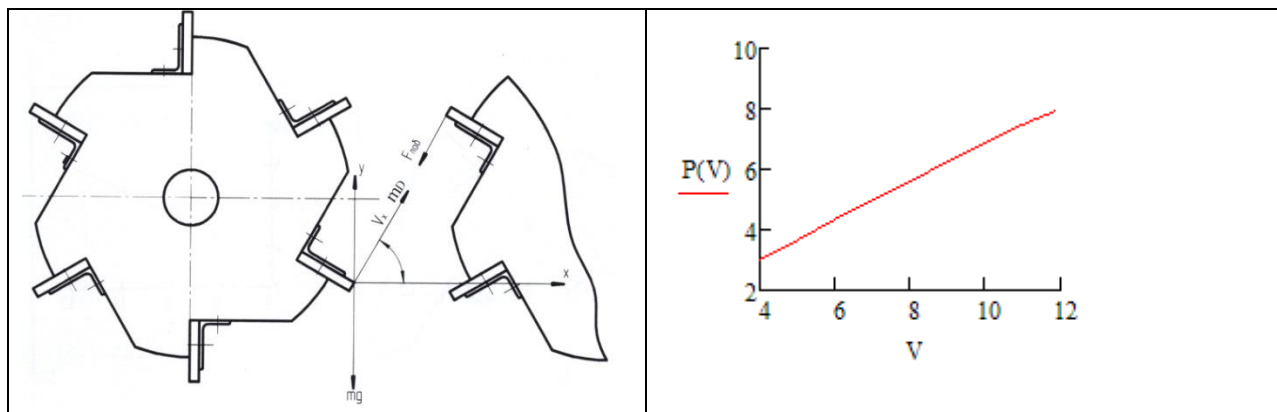


Рисунок 3. Математическая модель полета летучки в зоне планчатого барабана (слева) и график изменения скорости летучки при столкновении с планкой (справа)

Скорость летучки при подлете к лопасти барабана можно определять по формуле:

$$V_l = \sqrt{\left(\left(V_6 \sin \alpha + \frac{1}{\frac{cS_m \rho_6 V_l^2}{2g}} \right) e^{-\frac{cS_m \rho_6 V_l^2}{2} t} - \frac{1}{\frac{cS_m \rho_6 V_6^2}{2g}} \right)^2 + \left(V_6 \cos \alpha e^{-cS_m \frac{V_l \rho_6 t}{2gm}} \right)^2} \quad (2)$$

Подставив численные значения $t=0.054$ с, $\rho=1,29$ кг/м³, V изменения скорости барабана 4-12м/с, $m=3z\rho$, $S_m=20$ мм², $c=0,5$ в формулу (2) получим данные, на основе их построили график (рис.3, справа).

Ударный импульс W (Н*м) в таком случае можно выразить следующим способом:

$$W = \sqrt{\frac{(V_6 + V_l)^2 m^3}{k_n^3}} = \sqrt{\frac{V_l (V_6 + V_l)^2 m^3 64L^9}{E^3 b^3 s^9}} \quad (3)$$

Используя выражение (3) можно определить значение параметров резиновых планок. На рисунке 4 показан график зависимости ударного импульса от толщины пластинки.

Из графика на рис 4 видно, с увеличением толщины пластины ударный импульс снижается, это связано со временем удара, и носит убывающий характер.

Определили силу ударного импульса, из условия времени столкновения, исходя, что время можно вычислить из следующей формулы:

$$t = \sqrt{\frac{V_l^2 m^2}{k_n (mV_l^2 + pu^2)}} \quad (4)$$

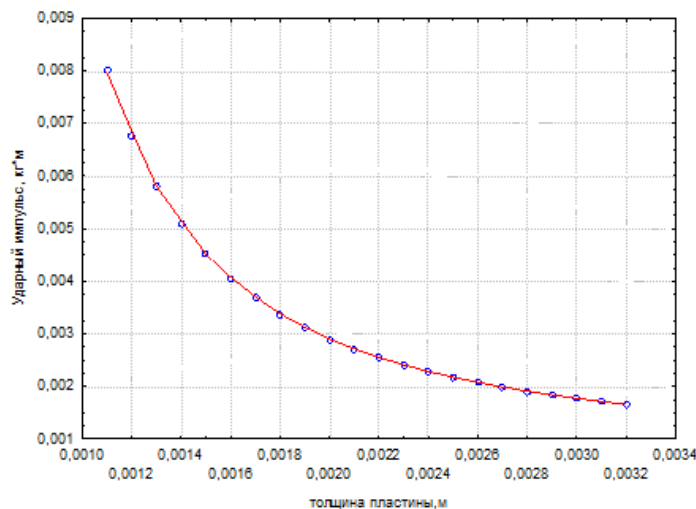


Рисунок 4. График зависимости ударного импульса от толщины резиновой планки

При жесткостирезины равным $k_n=1$ Н/м что ударный импульс будет равен $0,000648$ Н*м/с, это на много меньше значения, которое требуется для разрушения семени.

Силу тяги найдем по следующей формуле

$$F_{\text{тяг}} = \frac{60N}{L\pi nD} l_0 \quad (5)$$

где N- мощность приходящие на один барабан, Вт;

L-длина барабана , м;

n- число оборотов барабана , об/с;

l_0 - ширина летучки,мм;

D- диаметр барабана, м.

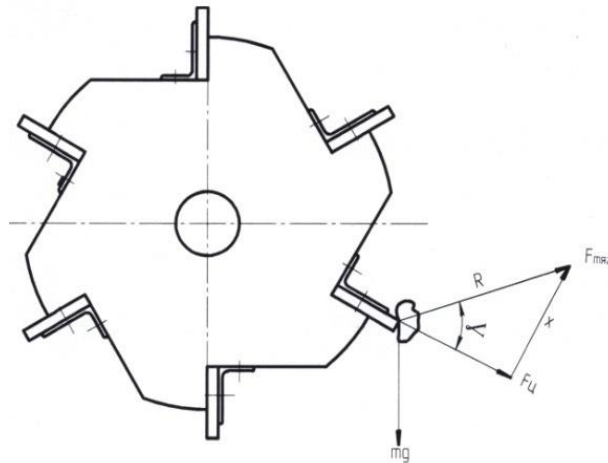


Рисунок 5. Схема действующих сил на летучки во время их броска планчатым барабаном.

Центробежная сила может быть представлена следующей формулой:

$$F_{\text{ц}} = 19,7mDn^2 \quad (6)$$

Сила вдувания можно найти из следующего соотношения:

$$F = H * s = H = \rho u_2^2 s = 0,328\rho n^2 D^2 s \quad (7)$$

где H - напор струи ;

u_2 - скорость потока по упрощенной по формуле $u = \frac{\pi n}{30} D$

S- площадь летучки.

Подставим в уравнение (5) уравнение (6) и уравнение (7) в уравнение (4) получим

$$R = \sqrt{\left(\frac{60N}{L\pi nD}\right)^2 + (19,7mDn^2 + 0,328\rho n^2 D^2 s)^2} \quad (8)$$

Отношение результирующей силы к силе тяги получается синус угла отклонения ленточки от траектории планки, рад. Ну а далее найдем угол отклонения от заданного значения по следующей формуле:

$$\gamma = \arcsin \frac{60Nl_0}{L\pi nD \sqrt{\left(\frac{60N}{L\pi nD} l_0\right)^2 + (19,7mDn^2 + 0,328\rho n^2 D^2 s)^2}} \quad (9)$$

Зададимся численными значениями $N=1250\text{Вт}$, $L=1000\text{м}$, $n=430$ об/минт= 0.00028кг , $\rho=1,29\text{кг/м}^3$, $S_m=20\text{мм}^2$, $l_0=0,006$. После подставки значений в формулу 9 получим отклонения угла, которое составляет $\gamma = 0^{\circ}40$, что вполне допустимо от первоначальной траектории.

Одним из важнейших факторов очистки хлопка сырца является потребляемая мощность, которая расходуется, как на полезную работу, так и преодоление сил трения, лобового сопротивления и т.д.

Формула потребляемой мощности для барабана можно представить в следующем виде:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{пол}} + N_{\text{л.с}} + N_{\text{тр}} + N_u \quad (10)$$

где $N_{\text{пол}}$ - полезная затрачиваемая мощность, Вт;

$N_{\text{л.с}}$ - лобового сопротивления, Вт;

$N_{\text{тр}}$ - трения реакции опорах, Вт;

N_u - сила инерции (этой силой надо учитывать только при разгоне барабана), Вт;

Поизвестным методом выведены формулы всех составляющих включенных в формулы (10) в результате чего получена обобщённая формула для вычисления потребляемой мощности для одного лопастного барабана сепаратора-очистителя.

$$N_{\text{общ}} = \theta_0 \frac{\pi^2 n^2}{900t} + \mu_{\text{ноо}} \frac{m_{\text{бар}} g D \pi n}{60} + z c_{\text{лон}} S_{\text{лон}} \frac{\pi^3 D^3 n^3 \rho_e}{120g} + \frac{Lk_p m_1}{S_m} \frac{1}{2} \left(\left(\frac{2ge^{-\frac{g}{m}} * m + cS_m \rho_e V_0^2 - 2gm}{cS_m \rho_e V_0 \sin \alpha} \right)^2 + \left(V_1 \cos \alpha e^{-cS_m \frac{V_1 D_0}{2gm}} \right)^2 \right) + \frac{\sqrt{(Ebs^3)^3 V_x^2}}{V_0 + V_x} + \frac{\pi^2 n}{60} D^2 \mu \left(L \frac{\alpha}{360} h \rho k_p \left(g + \frac{2V_0^2}{(D+2u)} \right) + \frac{6\rho_1 \sigma \eta_c C_{2r} \pi^2 D^2 n^4}{\alpha L \left(1 - \frac{4zLC_{2r} \pi n}{k_z D_0 \mu_2} \right)} \right) \quad (11)$$

Формула (11) является обобщённой для вычисления потребляемой мощности для одного лопастного барабана сепаратора-очистителя. При следующих значениях:

$\theta_0 = 0,12 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, $\mu_{\text{нод}} = 0,001$, $z = 6$, $D = 0,3 \text{ м}$, $c_{\text{лон}} = 1,95$, $S_{\text{лон}} = 0,093 \text{ м}^2$, $\rho_g = 1,29 \text{ кг} / \text{м}^3$
 $m_n = 0,0003 \text{ кг}$, $\alpha = 20$, $S_m = 0,00005$, $c = 0,5$, $E = 50000 \text{ Па}$.

$L = 1,788 \text{ м}$, $k = 0,3$, $\sigma = 0,8$, $h = 0,04 \text{ м}$, $\mu_2 = 0,3$, $\eta_z = 0,99$ - численные значения в формуле (11) получаем, что потребляемая мощность на один барабан составляет 1,25 кВт.

В третьей главе диссертации «Методика проведения и результаты экспериментальных исследований» приводятся описание специально разработанных методик проведения экспериментальных исследований, а также результаты экспериментальных исследований по определению параметров и режимов работы разработанного сепаратора-очистителя.

Для проведения экспериментальных исследований в лабораторных условиях Научного центра разработан и изготовлен стенд сепаратора очистителя, схема и общий вид которого приведена на рис. 6.

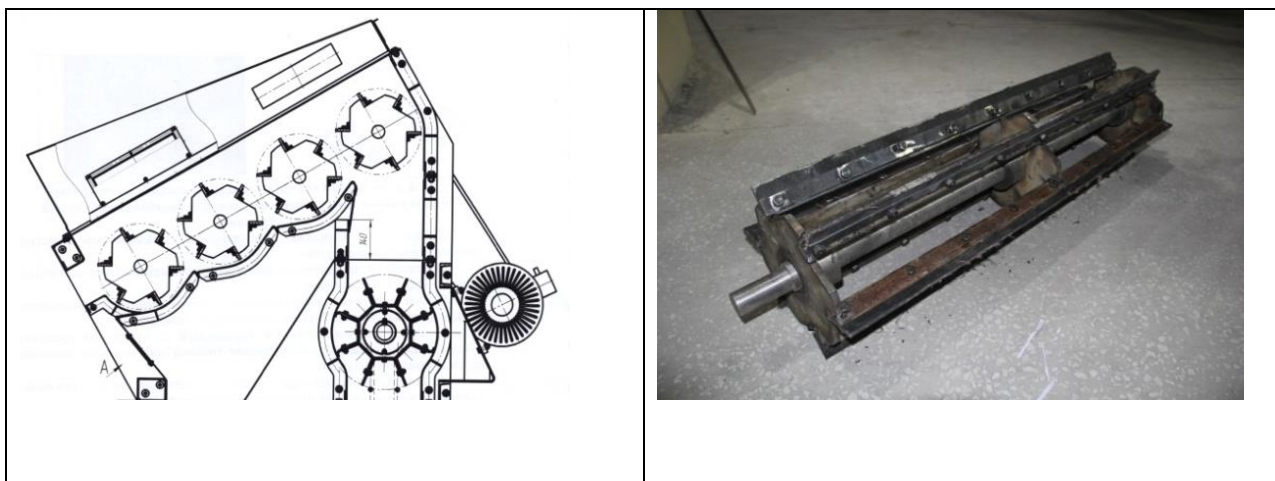


Рисунок 6. Схема разработанного стенда и фотография воздухопроницаемого планчатого барабана сепаратора-очистителя.

Программа экспериментальных исследований на лабораторном стенде предусматривала:

- а) определение очистительного эффекта сепаратора-очистителя в зависимости от влажности очищаемого хлопка-сырца;
- б) определение очистительного эффекта сепаратора-очистителя в зависимости от скорости вращения воздухопроницаемых планчатых барабанов;
- в) определению очистительного эффекта и повреждаемости семян сепаратора-очистителя в зависимости от зазора между воздухопроницаемыми планчатыми барабанами и сеткой;
- г) определение основных параметров и режима работы сепаратора-очистителя методом математического планирования эксперимента.

Результаты опытов по определению очистительного эффекта сепаратора-очистителя в зависимости от влажности очищаемого хлопка-сырца приведены на рис.7.

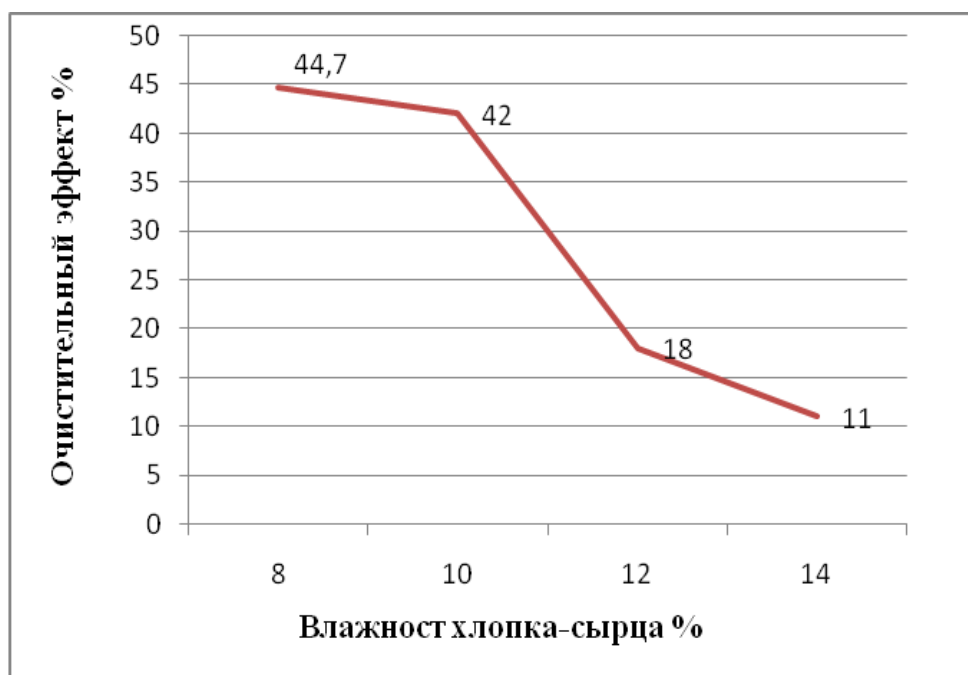


Рисунок 7. График зависимости очистительного эффекта сепаратора-очистителя в зависимости от влажности хлопка-сырца

На основании полученных результатов (рис.7) можно прогнозировать, что при влажностях от 8 до 10 % очистительная эффективность сепаратора-очистителя с воздухопроницаемыми планчатыми барабанами составит порядка 42-44,7 %. С увеличением влажности хлопка-сырца очистительный эффект сепаратора очистителя резко снижается и при влажности равной 14 % составлял 11,2 %.

Полученные результаты опытов по определению очистительного эффекта сепаратора-очистителя в зависимости от частоты вращения воздухопроницаемых планчатых барабанов приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Очистительный эффект сепаратора-очистителя в зависимости от частоты вращения воздухопроницаемых планчатых барабанов

Частота вращения барабанов, об/мин	Засоренность хлопка %				очистительный эффект, %	
	до очистки		после очистки		Общий	по мелкому сору
	всего	мелким сором	всего	мелким сором		
410	4,6	4,0	2,2	2,2	52	45
460	4,6	4,0	2,5	2,5	45,6	37,5
550	4,6	4,0	3,1	3,1	32,6	22,5
650	4,6	4,0	3,5	3,5	23,9	12,5

Как видно из таблицы 1. общий очистительный эффект сепаратора-очистителя и по мелкому сору с увеличением частоты вращения воздухопроницаемых планчатых барабанов от 410 до 460 об/мин уменьшается незначительно. Дальнейшее увеличение частоты вращения барабанов приводит к значительному уменьшению очистительного эффекта, что объясняется, по нашему мнению, сокращением времени контакта хлопко-сырца с воздухопроницаемыми планчатыми барабанами.

В ходе исследований, проведенных на лабораторном стенде, было изучено влияние скорости вращения воздухопроницаемого барабана на повреждение семян. На основании полученных результатов был построен график зависимости повреждения семян от скорости вращения планчатого барабана (рис. 8).

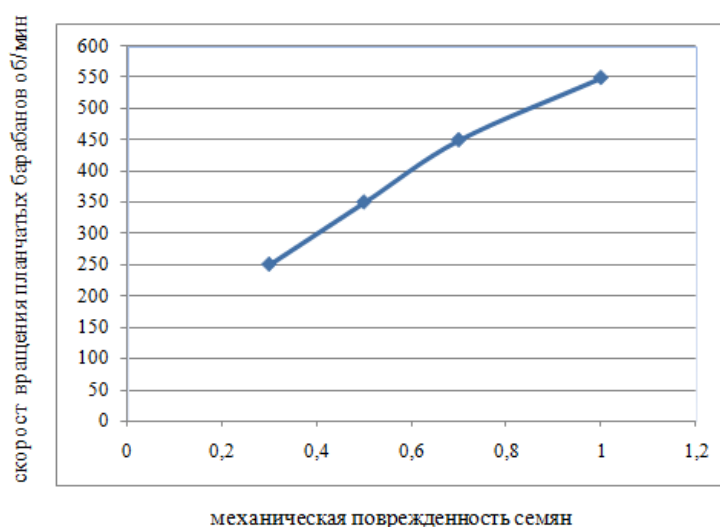


Рисунок 8. Влияние скорости вращения планчатых барабанов на поврежденность семян находящихся в хлопке-сырце

На хлопкоочистительных заводах допускается увеличение степени повреждения хлопко-сырца, проходящего через хлопкоочистительные машины в процессе производства, до 1%. По нашим результатам повышение поврежденности семян составляет 0,8%, что допускается по требованиям действующего технологического регламента переработки хлопко-сырца.

Очистительный эффект сепаратора-очистителя и изменение поврежденности семян в зависимости от зазора между планчатыми барабанами и перфорированными сетками. Результаты данных по определению поврежденности семян исходного хлопко-сырца после его пропуска через лабораторный стенд приведены на рис 9.

Из рис.9 следует, что с уменьшением зазора между воздухопроницаемыми планчатыми барабанами и перфорированными сетками увеличивается поврежденность семян хлопко-сырца. С уменьшением этого зазора менее чем 10 мм происходит резкое увеличение поврежденности семян хлопко-сырца. Так, если при зазоре равным 10 мм повышение поврежденности семян составляло 0,8 %, что допускается действующим

технологическим регламентом, то при зазоре равным 5 мм повышение поврежденности семян хлопка-сырца составлял 1,6 %, что не допускается действующим технологическим регламентом.

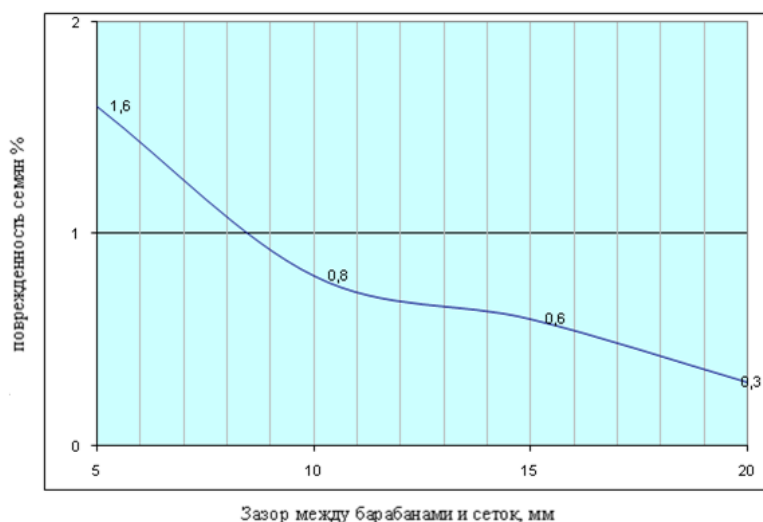


Рисунок 9. Поврежденность семян в зависимости от зазора между планчатыми барабанами и перфорированными сетками.

Это объясняется тем, что с уменьшением зазора между воздухопроницаемыми планчатыми барабанами и перфорированными сетками увеличивается вероятность зажатия хлопка-сырца планчатыми барабанами на поверхности перфорированных сеток, в результате чего чем меньше этот зазор, тем больше повышение поврежденности семян хлопка-сырца.

Влияние зазора между барабанами и сетками на очистительный эффект приведено на рис. 10.

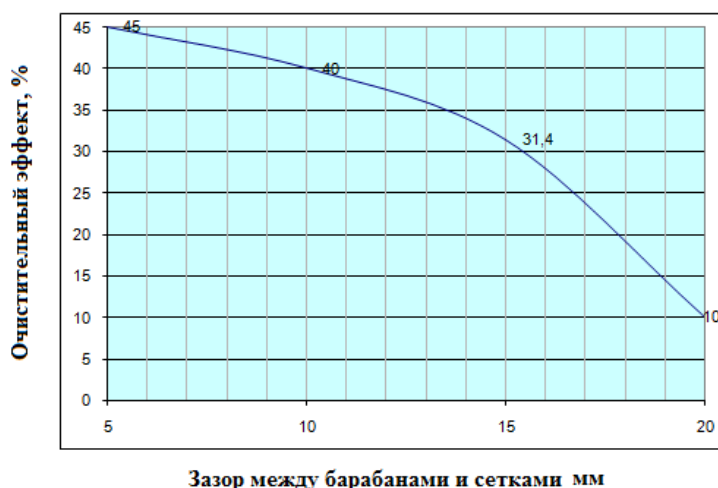


Рисунок 10. Очистительный эффект сепаратора-очистителя в зависимости от зазора между планчатыми барабанами и перфорированными сетками.

Как видно из рис. 10 с увеличением зазора между воздухопроницаемыми планчатыми барабанами и перфорированными сетками очистительный эффект сепаратора-очистителя уменьшается. С увеличением этого зазора до 10 мм уменьшение очистительного эффекта сепаратора-очистителя незначительно и составляет 3-4 %. Однако с дальнейшим увеличением этого зазора очистительный эффект сепаратора-очистителя резко уменьшается. Так например, если при зазоре равным 10 мм очистительный эффект сепаратора-очистителя имел значение 40,1 %, то при увеличении зазора до 15 мм этот показатель составлял 31,4 %, а при зазоре равным 20 мм очистительный эффект уменьшается до 19,7 %.

Были проведены полнофакторные эксперименты. В таблице 2 приведены значения входящих факторов.

Таблица 2

Уровни факторов и интервалы их варьирования

№	Факторы	Ед.и зм	Обозн. факторов		интервалы варьирования	Уровни варьирования		
			Натуральны	Кодирование		-1	0	+1
	Зазор между барабанами и сеткой	мм	S	X ₂	5	5	10	15
2	Частота вращения барабанов	об/мин	V	X ₂	100	350	450	550
3	Производительность сепаратора-очистителя	т/ч	P	X ₃	2	8	10	12

В результате обработки экспериментальных данных с использованием компьютерного программного обеспечения были получены следующие уравнения регрессии, которые адекватно описывают процесс очистки сепаратором-очистителем.

Y₁ – очистительный эффект по мелкому сору

$$Y_1 = 43,143 - 0,413X_1 - 5,650X_2 - 0,716X_3 - 1,060X_1^2 - 0,204X_1X_2 - 12,110X_2^2 - 0,370X_2X_3 + 0,322X_3^2 \quad (1)$$

Y₂ – механическая поврежденность семян

$$Y_2 = 0,483 - 0,010X_1 + 0,080X_2 + 0,039X_3 - 0,068X_1^2 + 0,029X_2^2 - 0,007X_2X_3 + 0,059X_3^2 \quad (2)$$

Параметры оптимизированы с использованием современных компьютерных программ с помощью методов случайного поиска. В результате получены следующие оптимальные параметры технологического

процесса. По результатам многофакторных исследований, принимаем рациональное значение: зазор между барабанами и сеткой 10 мм, скорость вращения планчатых барабанов 430 об/мин и производительность сепаратора-очистителя 8 т/ч.

В четвертой главе «**Производственные испытания и экономическая эффективность разработанного сепаратора-очистителя**» приведены результаты производственных испытаний.

В теоретических и лабораторных исследованиях были определены основные параметры и режимы работы разработанного сепаратора-очистителя. В том числе по результатам многофакторных исследований, определены рациональные значения: зазор между барабанами и сеткой 10 мм, скорость вращения планчатых барабанов 430 об/мин и производительность сепаратора-очистителя 8 т/ч.

Для подтверждения выше указанных результатов были проведены испытания разработанного сепаратора-очистителя в производственных условиях. Хлопкоочистительного завода АО «Турткул пахта тозалаш» Республики Каракалпагистан.

В ООО «РИМ Устахонаси» был изготовлен опытный образец разработанного сепаратора-очистителя согласно обоснованным автором параметрами, фотографии которого приведены на рис. 11.



Рисунок 11. Фотографии изготовленного сепаратора-очистителя и его установки в место сепаратора хлопка СС-15А на заводе.

Результаты проведенных испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3

Очистительный эффект сепаратора-очистителя

сепаратор	Засоренность хлопка %				общий	очистительный эффект, % по мелкому сору
	до очистки		после очистки			
	всего	мелкому сору	всего	мелкому сору		
базовый	8,5	6,0	7,85	5,35	7,65	10,84
внедряемый	8,5	6,0	6,5	3,5	29,4	41,67

По результатам проведенных исследований (таблица 3) с внедряемой сепаратором-очистителем общий очистительный эффект составляет 29,4 %, а по мелкому сору 41,67 %, что на много превышает показатели базового.

При внедрении разработанного сепаратора-очистителя с рекомендуемыми параметрами и режимами работы в технологическую линию очистки хлопка вместе серийного сепаратора хлопка СС-15А получаемый экономический эффект составляет 85,9 млн. сум.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований В диссертации на тему: **“Разработка конструкции и обоснование параметров сепаратора очистителя хлопка-сырца”** можно сделать следующие выводы:

1. При пневматическом транспортировании хлопок-сырец разрыхляется, что способствует отделению от него мелких сорных примесей, которые уносятся из сепаратора с отходящим потоком воздуха. Однако при прохождении потока воздуха через сетчатые диски, поверхности которых покрыты прилипшим к ним хлопком, часть отделившихся сорных примесей вновь присоединяется к хлопку-сырцу. Это приводит к снижению очистительного эффекта, который для сепаратора СС-15А составляет не более 5-8 %.

2. Выполнение воздухопроницаемых конструктивных элементов в виде перфорированных сеток с коэффициентом живого сечения не менее 50 % и применение воздухопроницаемых планчатых барабанов обеспечивает по сравнению с колосниковыми решетками, их меньшее аэродинамическое сопротивление. Применения воздухопроницаемых планчатых барабанов с прикрепленными резинотканевыми пластинами по всей длине барабана вместе существующих колковых барабанов, должны способствовать снижению зажгучивания хлопка-сырца, что показывает правильность выбранной формы рабочих органов разрабатываемого сепаратора-очистителя.

3. Теоретическим путем определена сила удара летучки о лопасть воздухопроницаемого планчатого барабана сепаратора-очистителя с учетом начальных и конечных скоростей летучки при подлете к встречной лопасти планчатого барабана. Выведена зависимость кинематических параметров воздухопроницаемых планчатых барабанов сепаратора-очистителя, определены условия движения летучки между барабанами.

4. Доказано, что время столкновения летучки с лопастью барабана будет в большей степени зависеть от жесткости материала (резина) и массы летучки. При жесткости резины равной $k_n=1\text{Н/м}$ ударный импульс будет равен $0,000648\text{ Н*м/с}$, это меньше значения, которое требуется для разрушения семени находящейся влетучка хлопка-сырца.

5. Построены графики координат движения летучки, методом перебора было определено, что число оборотов барабана 400-450 об/мин и угол

подъема летучки относительно сетки в 15^0 удовлетворяют условию предотвращения непопадания летучки в мертвую зону между барабанами.

6. Выведена общая формула для определения затрачиваемой мощности одного барабана в зависимости от параметров барабана и применяемых резиновых планок на ней. Используя следующие данные:

$$\theta_0 = 0,12 \text{ кг} \cdot \text{м}^2, \mu_{\text{под}} = 0,001, z = 6, D = 0,3 \text{ м}, c_{\text{лон}} = 1,95, S_{\text{лон}} = 0,093 \text{ м}^2, \rho_s = 1,29 \text{ кг} / \text{м}^3$$

$$m_{\text{л}} = 0,0003 \text{ кг}, \alpha = 20, S_{\text{м}} = 0,00005, c = 0,5, E = 50000 \text{ Па}.$$

$L = 1,788 \text{ м}, k = 0,3, \sigma = 0,8, h = 0,04 \text{ м}, \mu_2 = 0,3, \eta_s = 0,99$ определено, что потребляемая мощность на один барабан составляет 1,25 кВт.

7. Для проведения экспериментальных исследований в лабораторных условиях Научного центра разработан и изготовлен стенд сепаратора-очистителя и разработана методика проведения опытов. Диаметр воздухопроницаемого планчатого барабана лабораторного стенда сепаратора-очистителя выбран равным 300 мм и количества планок выбрано равным как и на экспериментальном образце - 6 шт, только длина барабана была принята равной 1100 мм. Количество воздухопроницаемых планчатых барабанов снижено до 4 шт.

8. На основании проведенных опытов можно заключить, что для обеспечения высокого очистительного эффекта разработанного сепаратора-очистителя влажность хлопка-сырца должна быть не более 10 %, то есть его желательно устанавливать после сушильного барабана для пневмотранспорта очищенного хлопка к джинам.

9. Определено, что очистительный эффект сепаратора-очистителя по мелкому сору с увеличением частоты вращения воздухопроницаемых планчатых барабанов от 410 до 460 об/мин уменьшается незначительно. Дальнейшее увеличение частоты вращения барабанов приводит к значительному уменьшению очистительного эффекта, что объясняется, по нашему мнению, сокращением времени контакта хлопка-сырца с воздухопроницаемыми планчатыми барабанами.

10. В исследованных диапазонах частот вращения планчатых барабанов получено увеличение повреждения хлопка-сырца до 0,8 %. что допускается по требованиям действующего технологического регламента переработки хлопка-сырца. Экспериментами определено увеличение очистительного эффекта при допустимом значении механической поврежденности семян при зазоре между планчатыми и сеткой равным 10 мм, составляет 40,1 %.

11. По результатам многофакторных исследований, принимали рациональное значение: зазор между барабанами и сеткой 10 мм, частота вращения планчатых барабанов 430 об/мин и производительность сепаратора-очистителя 8 т/ч.

12. При внедрении разработанного сепаратора-очистителя с рекомендуемыми параметрами и режимами работы в технологическую линию очистки хлопка вместо серийного сепаратора хлопка СС-15А получаемый экономический эффект составляет 85,9 млн. сум.

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

JSC «PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI»

QURBANBAYEV ELYOR

**DEVELOPMENT OF THE DESIGN AND JUSTIFICATION OF THE
PARAMETERS OF THE SEPARATOR OF THE RAW COTTON
PURIFIER**

05.06.02 – « Technology of textile and primary processing of raw materials»

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

Tashkent–2021

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.3.PhD/T1339.

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

Scientific adviser:

Jumaniyazov Qadam

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Sarimsaqov Olimjon

doctor of technical sciences, professor

Ismailov Alisher

doctor of technical sciences, docent


Leading organization:

Jizzakh Polytechnic Institute

The defense of the dissertation will take place on 27 July 2021 y. at 8:00 o'clock at the meeting of scientific council PhD 03/30.12.2019.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 160115,city of Namangan, str. Kasansay-7, administrative building of Namangan institute of engineering and technology, small meeting room, tel. (69) 225-10-07, a fax: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 399). Address: 160115, city of Namangan, str. Kasansay-7, tel. (69) 225-10-07.

The abstract from the thesis is distributed «12» July 2021.
(Mailing protocol No.39 on July «12», 2021).



R.M. Muradov
Chairman of the Scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

Kh. Bobojanov
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical science, dotsent

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

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the research work The aim of the work is to improve the quality of cleaning raw cotton by developing the design of a separator-cleaner, which provides an increase in the efficiency of separating small trash impurities and replacing the outdated separator SS-15A. To achieve this goal, the following main tasks were set and solved in the work:

- to analyze trends and ways to improve technological processes for cleaning raw cotton from fine litter and designs of cleaning machines;
- study of the technological process of the separator in order to create an improved separator-cleaner and the choice of parameters for further study and substantiation by theoretical and experimental studies;
- to carry out the necessary theoretical and experimental studies of the technological process of cleaning raw cotton from fine litter and the main parameters of the developed separator-cleaner;
- to carry out comparative studies of the developed and substantiated parameters of the separator-purifier with the separators SS-15A existing at cotton ginning plants, with the definition of the quality indicators of the technological process of their work.
- to determine the economic efficiency from the introduction into production of an improved separator-cleaner in cotton ginning plants of the Republic of Uzbekistan.

Object of study. The technological process of separating cotton from air and cleaning it from fine litter on a developed separator-cleaner.

The scientific novelty of the research work is as follows: for the first time by the method of analytical study of the technological process of separation from air and purification of raw cotton from fine litter, a diagram of an improved separator-cleaner was developed.

- for the first time, the theoretical dependences of the forces arising from the reciprocity of cotton with the slatted drums of the separator-cleaner were derived;
- the regularities of changes in the quantitative and qualitative indicators of the separator-cleaner operation from its design and technological parameters and the properties of the cotton being cleaned have been established. The novelty of technical solutions is confirmed by the patent of the Republic of Uzbekistan No. FAP 01576 (Separator-purifier of raw cotton)

Implementation of research results. The manufactured experimental sample of the separator-cleaner was introduced into the technological line of the Turtkul cotton ginning plant, where positive results were obtained.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation work consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a bibliography and 4 annexes. The dissertation work consists of 98 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим(I часть; I part)

1. Патент UZ FAP 01576 “Пахта хом-ашёси учун сепаратор-тозалагич” Кулиев Т.М, Максудов Э.Т, Жуманиязов К, Бородин П.Н, Курбанбаев Э.Б // Расмий ахборотнома - 2021 й.
2. К.Жуманиязов, Р.Р.Назирова Э.Б.Курбанбаев «Влияния влажности хлопко-сырца на очистительный эффект сепаратора-очистителя с воздухопроницаемыми барабанами» АГРО ИЛМ махсус сон [70], 2020 й. – Б. 15-16. (06.00.00; № 1)
3. К.Жуманиязов, Р.Р.Назирова Э.Б.Курбанбаев «Результаты определения очистительного эффекта сепаратора-очистителя в зависимости от скорости вращения воздухопроницаемых барабанов» // Universum: технические науки Выпуск: 9(78) – Москва, 2020 г (19-21) с.
4. Э.Б.Курбанбаев. Обоснование выбора рабочего органа разрабатываемого сепаратора-очистителя // O'zbekiston to'qimachlik jurnali, 4-сон, 2020 й. – Б.19-24. (05.00.00; № 17)
5. E.V. Qurbanbayev, Q.Jumaniyazov, A.A.Akramov. Development of a separator-cleaner and substantiation of its main parameters// International journal of advanced research in science, Engineering and technology vol. 8. Issue 2, February 2021 (16604-16607) p. (05.00.00; №8)

2-бўлим (2-раздел, part 2)

6. К.Жуманиязов, Р.Р.Назирова Э.Б.Курбанбаев «Такомиллаштирилган сепаратор-тозалагичдаги хаво ўтказувчанлиги юқори планкали барабан айланиш тезлигининг чигит шикастланишига таъсири» // ИНТЕРНАУК LXXXI Международный научно-практической конференции № 21 (81) – Москва, 2020 г. – С. 208-212.
7. Э.Б.Курбанбаев, К.Жуманиязов «О сепарировании хлопко-сырца на хлопкоочистительных заводах и возможности его совершенствования» VIII Global science and innovations 2020: Central asia Nur-Sultan. – Kazakhstan 2020 серия «Технические науки» II том, - С. 28-31.
8. Э.Б.Курбанбаев, К.Джуманиязов, П.Н.Бородин «Разработка схемы сепаратора-очистителя хлопко-сырца и конструкции воздухопроницаемого планчатого барабана» Innvation 2019 Международная научная конференция – Тошкент. 2019 й. – Б. 339-341.
9. К.Жуманиязов, Р.Р.Назирова Э.Б.Курбанбаев «Разработка конструкции воздухопроницаемого планчатого барабана» Пахта тозалаш, тўқимачилик, 50

енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари Республика илмий-амалий онлайн тезислар тўплами I-қисм I-шўъба – Тошкент-2020.Б.46-47.

10. Курбанбаев Элёр Бахтиярович «Определение очистительного эффекта и поврежденности семян в зависимости от зазора между барабанами и перфорированных сеток» Наманган мухандислик-технология институти Пахта тўқимачилик ва енгил саноат махсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари” мавзусида халқаро илмий-амалий конференция – Наманган. - 2021, Б. 280-282.

11. К.Жуманиязов, Э.Б.Курбанбаев Ф.Ж.Исанов «Определение силы удара летучки о лопасть воздухопроницаемого планчатого барабана сепаратора-очистителя» Наманган мухандислик-технология институти” Пахта тўқимачилик ва енгил саноат махсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари” мавзусида халқаро илмий-амалий конференция – Наманган – 2021. –Б. 85-88.

Автореферат «Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника
журнали» таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз
тилларидаги матнлари мослиги текширилди (06.07.2021 й.).

Босишга рухсат этилди: 12.06.2021 йил.
Бичими 60x841/16, “Times New Roman”
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3. Адади: 100. Буюртма: №__
НамМТИ босмахонасида чоп этилди.
Наманган шаҳри, Косонсой кўча, 7-уй.