

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ШАРИПОВ ХАЙРУЛЛО НУЪМОНЖОНОВИЧ

**ПАХТА ТОЛАСИНИ ЧИГИТДАН АЖРАТИШ ЖАРАЁНИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

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

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

Наманган – 2020 йил

УЎК 677.021:677.21

**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**

Шарипов Хайрулло Нуъмонжонович

Пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнини такомиллаштириш 3

Шарипов Хайрулло Нуъмонжонович

Совершенствование процесса отделения хлопкового волокна от
семян 21

Sharipov Khayrullo

Improving the process of separating cotton fiber from seeds 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ 42
List of published works

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ШАРИПОВ ХАЙРУЛЛО НУЪМОНЖОНОВИЧ

**ПАХТА ТОЛАСИНИ ЧИГИТДАН АЖРАТИШ ЖАРАЁНИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

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

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

Наманган 2020 йил

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.4.PhD/Г937 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Наманган муҳандислик-технология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги Илмий кенгашнинг веб-саҳифасига (www.nammti.uz) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталига (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Ахмедходжаев Хамит Турсунович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Мухаммадиев Давлат Мустафоевич
техника фанлари доктори, профессор

Бурхонов Ахмадjon Бурхонович
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Ўзбекистон табиий толалар илмий-тадқиқот институти

Диссертация химояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил “22” август соат 9⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160115, Наманган шаҳри, Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz, Наманган муҳандислик-технология институти маъмурий биноси, 1-кават, кичик мажлислар зали).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (385 -рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07.)

Диссертация автореферати 2020 йил “17” август куни тарқатилди.
(2020 йил “ 17 ” августдаги 22 -рақамли реестр баённомаси).



[Handwritten signature]

Р.М.Муродов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси,
техника фанлари доктори, профессор

[Handwritten signature]

О.Саримсаков

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби,
техника фанлари доктори, профессор

[Handwritten signature]

Қ.Холиков

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги
Илмий семинар раиси, техника фанлари доктори, профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Пахта бўйича Халқаро консултатив кўмита (ICAC) маълумотларига қараганда «...жаҳон миқёсида ҳар йили 23-24 млн тонна пахта толаси ишлаб чиқарилмоқда, унинг истеъмоли 24-25 млн. тоннани ташкил этади»¹. Пахта толаси истеъмолининг ошиши, унинг муайян тури ва навига, сифат кўрсаткичларига бўлган талабнинг ўзгариши туфайли сўнги йилларда муайян сифат кўрсаткичларига эга бўлган тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқаришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шунга кўра дунё миқёсида пахта толаси ишлаб чиқариш самарадорлигини таъминлаш, маҳсулотлар сифатини ошириш ва таннархини камайтириш, пахта маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг барча босқичларида, шунингдек, пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнида маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни аниқлаш ва уларни бартараф қилиш, маҳсулот таннархини камайтирувчи ресурстежамкор технологияларни яратиш соҳадаги муҳим вазифалардан бўлиб қолмоқда.

Дунёда пахтага дастлабки ишлов бериш технологияси, жумладан пахта толасини чигитдан ажратиш жараёни, техника ва технологиясини такомиллаштиришга йўналтирилган кенг кўламли илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан, пахтани жинлаш жараёни самарадорлигини оширишнинг илмий асослари ишлаб чиқилмоқда, илмий ҳажмдор, шунингдек замонавий техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга кенг жорий этишни жадаллаштириш орқали маҳсулот сифатини яхшилаш ва таннархини пасайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу ўринда, пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнида тола ва чигитнинг дастлабки сифат кўрсаткичларини сақлаш, жараён энергия сарфини камайтириш имконини берадиган, маҳсулот сифатини бошқара оладиган технологияларни, пахта толасини чигитдан ажратувчи кам материал ва энергия сарфлайдиган мукамал ускуналар яратиш соҳанинг долзарб масалалари даражасига кўтарилди.

Республикамизда пахта хомашёсини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни кўпайтириш, мамлакат пахта тозалаш саноати тузилмасини такомиллаштириш, техник ва технологик қайта қуриш асосида пахта маҳсулотлари таннархини камайтириш ва сифат кўрсаткичларини яхшилаш орқали унинг рақобатбардошлигини таъминлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. 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» вазифаси белгилаб берилди. Ушбу вазифани бажаришда пахта хомашёси толасини чигитдан ажратиш жараёни назарий ва амалий таҳлиллари асосида жин машинаси ишчи камерасини такомиллаштириш ва унинг ҳисобига жинлаш жараёни

¹ International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. <https://icac.org/>, email secretariat@icac.org. September 1, 2019

самарадорлигини ошириш, хусусан, арра тишларига пахта толаси илашишини яхшилаш ҳамда хомашё валиги тезлигини мувофиқлаштириш ҳисобига жинлаш жараёнининг иш унумини ошириш ва энергия сарфини камайтириш муҳим масалалардан ҳисобланади.

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, 2017 йил 28 ноябрдаги ПҚ-3408-сон «Пахтачилик тармоғини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари, Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 31 мартдаги 253-сонли “Пахта тўқимачилик ишлаб чиқаришлари ва кластерлари фаолиятини ташкил этиш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқотлари муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Пахтага ишлов бериш техника ва технологиясини такомиллаштириш, аррали жинлар ишчи органларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш методларини ишлаб чиқиш, жин ишчи органлари янги конструкцияларини яратиш, технологик параметрлари ва жинлаш жараёнини муқобиллаштириш бўйича чет эл муҳандис ва олимларидан P.Pfieger, C.O.Jonkers, A.M.Martinenko, L.Gladinewiez, W.Pampel, H.H.Schommer, N.I.Kolchin, F.Reiner, J.Pfeifer, P.Bernard, G.Veit ва бошқалар тадқиқотларини алоҳида эътироф этиш лозим.

Ўзбекистонда Б.Левкович, Г.И.Мирошниченко, Р.Г.Махкамов, Г.Д.Джабборов, Г.И.Болдинский, В.Г.Гулидов, Э.Т. Махсудов, П.Н.Тютин, А.Джураев, М.Т.Тиллаев, Р.М.Каттахўжаев, А.Е.Лугачев, Б.М.Мардонов, Х.Т.Ахмедходжаев, Р.М.Мурадов, Д.М.Мухаммадиев, Р.Х.Максудов, С.З.Юнусов, Ж.С.Эргашев, Н.М.Сафаров, А.А. Умаров, А.У. Саримсаков ва бошқа олимларнинг пахта толасини чигитдан ажратиш бўйича фундаментал ва амалий тадқиқотлари натижасида пахта тозалаш соҳаси фани, техника ва технологияси муайян даражада ривожланди.

Жин машинасининг иш унумдорлигини ўсиши албатта хомашё валиги зичлигини ортиши билан бирга содир бўлиши исботланган. Аммо, зичликнинг ортиши билан унумдорлик ортиши маълум чегарагача бўлиб, кейин унумдорлик пасая бошлайди. Бу ишқаланиш кучларининг таъсирида хомашё валиги айланиш тезлиги камайиб бориши билан боғлиқ бўлиб, зичлик $550\div 600 \text{ кг/м}^3$ бўлганида жараён бутунлай тўхтаб қолиши аниқланган. Бу ҳолат пахтани жинлаш жараёнига салбий таъсир қилиб, иш унумдорлиги ва тола сифатининг пасайиб кетишига сабабчи бўлади. Бу камчиликни бартараф қилиш учун жинлаш жараёнини янада мукамал ўрганиш, ишчи камерадан толасидан ажралган чигитнинг чиқишини тезлаштиришнинг

амалдагидан бошқа усуллари ишлаб чиқиш талаб этилади. Соҳада ҳозирги кунгача олиб борилган изланишларда жинлаш жараёнида толаси ажратилган чигитни жин машинаси ишчи камерасидан чиқишини колосник конструкциясини такомиллаштириш йўли билан тезлаштириш масаласи етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Наманган муҳандислик-технология институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг № ИТД-3-65 «Пахта тозалаш заводларида тола сифатини яхшилаш ва миқдорини ошириш мақсадида чигитдан толани ажратиш жараёнини жин машинаси элементларини янги конструкциясини яратиш йўли билан такомиллаштириш» мавзусидаги (2012-2014) ва № И-2016-2-15 «Жин машинасида хомашё валигининг тезлигини ошириб берувчи мослама яратиш, ишлаб чиқаришга жорий этиш» (2016-2017) мавзусидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади аррали тола ажраткич колосниги конструкциясини такомиллаштириш орқали жинлаш самарадорлигини оширишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари сифатида қуйидагилар белгиланган:

пахтани дастлабки ишлаш технологик занжирида жинлаш жараёнини назарий тадқиқ қилиш орқали хомашё валиги зичлиги ва айланиш тезлиги орасидаги боғланишни аниқлаш;

хомашё валигининг айланиш тезлигига ишчи камеранинг ботиқ юзали колосник таъсирини назарий йўл билан ўрганиш;

хомашё валиги ва аррали цилиндр ўртасидаги ўзаро таъсир кучларини аниқлаш ва унинг ишчи камерадаги ҳаракатини моделлаштириш;

толаси ажралган чигитни ишчи камерада чиқишини тезлаштиришнинг янги усулини ишлаб чиқиш ва уни амалга оширувчи қурилма конструкциясини яратиш;

ботиқ юзали колосник ўрнатилган жин машинаси ишчи камерасини ишлаб чиқиш ва унинг рационал ўлчамлар қийматларини аниқлаш;

ботиқ юзали колосник ўрнатилган жин машинаси ишчи камерасини ишлаб чиқариш синовларидан ўтказиш ва иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахта ва уни жинлаш жараёни, аррали жин ва унинг ишчи органлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети аррали жин ишчи органларининг параметрлари ва ишчи камерадаги хомашё валигининг ҳаракат режимлари, уларни ҳисоблаш методлари ва воситалари ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида олий математика, назарий механика, шунингдек, туташ муҳитлар динамикаси, эҳтимоллар назарияси, экспериментларни режалаштириш ва оптималлаштириш, дастурлаш, ўлчаш, назорат қилиш, назарий ва амалий тадқиқот натижаларни ўзаро солиштириш, жараёнларни кузатиш, назорат ва таҳлил қилиш ҳамда баҳолаш усуллари қўлланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

аррали жин ишчи камерасидан пахта чигитининг тезкор чиқиб кетишини таъминлашни ҳисобга олган ҳолда ботиқ ишчи юзага эга бўлган колосник конструкцияси ишлаб чиқилган;

толадан ажралган чигитнинг колосник ишчи юзаси бўйлаб ҳаракатини таҳлил қилиш йўли билан ботиқ профилнинг ишчи камерадан чигитнинг чиқиш тезлигига таъсири аниқланган;

толадан ажралган чигитнинг колосник ишчи юзаси ботиқ профили бўйлаб ҳаракатини таҳлил қилиш орқали ботиқ юза кенглиги ва чуқурлиги ўлчамлари аниқланган;

режали экспериментлар натижаларини таҳлил қилиш орқали аррали жин колосниги ботиқ юзасининг мақбул ўлчамлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

аррали жин учун ишчи камерадан пахта чигитининг чиқиб кетишини осонлаштиришувчи ботиқ ишчи юзага эга бўлган колосник конструкцияси ишлаб чиқилган;

толадан ажралган чигитнинг колосник ботиқ ишчи юзаси бўйлаб ҳаракати тезлиги аниқланган;

аррали жин колосниги ботиқ юзаси мақбул ўлчамлари режали экспериментлар натижалари ёрдамида асослаб берилган;

аррали жин машинаси учун фойдали моделга Республика патенти билан ҳимоя қилинган, ботиқ профилли колосник конструктив ва технологик параметрлари аниқланган ва ишлаб чиқаришга жорий этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий ва тажрибавий изланишлар натижаларини ўзаро мутаносиблиги ва фан-техника ва технологиялар ривожланишининг амалдаги ва истиқболдаги анъаналарига мувофиқ келиши, тадқиқотларда стандарт усул ва замонавий назорат-ўлчов воситаларидан фойдаланилганлиги, тавсия этилган ишчи органлари бўлган аррали жиннинг коллегиял ҳолда ўтказилган ва расмийлаштирилган ишлаб чиқариш синовлари ҳамда мавжуд аррали жин кўрсаткичлари билан солиштириш натижалари билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти аррали жиннинг тавсия этилган ишчи органлари ва материал ҳаракатларини ифодаловчи динамик ва математик моделлари, масалаларнинг сонли ечимлари, ҳаракат қонунлари ва параметрларининг ўзаро боғланишлари, машина ишлаш режимларини танлаб олиш усуллариининг пахтани жинлаш назарияси асосларини муайян даражада бойитиш ва ривожланишига хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ишнинг ишлаб чиқариш эҳтиёжларидан келиб чиқиб амалга оширилгани, олинган натижаларнинг амалиётдаги натижалар билан мутаносиблиги, тажрибавий тадқиқот натижаларига биноан ботиқ юзали колосник толасидан ажралган чигитларни ишчи камерадан чиқишини тезлаштириши пахтани жинлаш самарадорлигини оширишни таъминлаши ва иқтисодий самарадорлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Жинланган чигитни ишчи камерадан чиқишини тезлаштириш ва тола ажратиш жараёни самарадорлигини ошириш бўйича амалга оширилган тадқиқотлар натижалари асосида:

жин машинаси учун колосник яратиш бўйича Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга патенти олинган («Жин машинаси учун колосник», № FAP 00808-2013 й.). Натижада аррали жин ишчи камерасида толаси ажратилган чигитнинг тезроқ чиқиб кетиши жинлаш унумдорлигини ошириш имконини берган;

аррали жин ботик ишчи юзага эга бўлган колосник мақбул параметрлари «Ўзпахтасаноат» АЖ тизимидаги «Косонсой пахта тозалаш» А/Жда жорий этилган («Ўзпахтасаноат» АЖнинг 2020 йил 30 июлдаги 03-18/2052-сон маълумотномаси). Натижада I-, II- ва III-нав пахтани ишлашда пахта толасидаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар массавий улушини 0,2-0,5% ораликда камайтириш, штапел масса узунлигини 0,1-0,2 мм ораликда ошириш, чигитнинг механик шикастланганлигини 0,5-0,8 % ораликда, чигитнинг тукдорлигини 0,3-0,5 % ораликда камайтириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари бўйича 2 та халқаро ва 8 та Республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтган ҳамда 2016 йил «Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар» Республика ярмаркасида намойиш этилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 23 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий ишларини чоп этишга тавсия қилинган илмий нашрларда 9 та, улардан 1 таси хорижий илмий журналларда нашр этилган. Интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделга 1 та патенти олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 122 бетни ташкил қилади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг «**Пахтани дастлабки ишлаш технологиясида толани чигитдан ажратиб олиш (жинлаш) жараёни**» деб номланган биринчи бобида пахтани дастлабки ишлаш бўйича жаҳоннинг етакчи ишлаб

чиқарувчиларидан бири АҚШ компанияларининг чигитдан толани ажратиш техника ва технологиялари чуқур ўрганилган. Шунингдек, Республикамизнинг бир қатор олимлари томонидан жин машинасини такомиллаштиришга қаратилган илмий изланишлари ўрганилган ва таҳлил қилинган.

Пахтани қайта ишлаш техника ва технологиясини такомиллаштириш, аррали жинлар ишчи органларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш методларини ишлаб чиқиш, жин ишчи органлари конструкцияларини такомиллаштириш, технологик параметрлари ва жинлаш жараёнини муқобиллаштириш бўйича хорижий мамлакатларда N.I.Kolchin, A.M.Martinenko, L.Gladinewiez, P.Pfieger, W.Pampel, G.Veit, H.H.Schommer, F.Reiner, J.Pfeifer, C.O.Jonkers, P.Bernard ва бошқа олимлар изланишлар олиб борган.

Илмий тадқиқотларни турли йилларда Левкович Б.А., Болдинский И.Г., Мирошниченко Г.И., Студенцов А.И., Роганов Б.И., Хожинова М.А., Гробер А.Д., Бекмирзаев Б.И., Каттаходжаев Р.М., Фазилдинов С., Расулов А., Россейкин П.Л., Паньков В.А., Гнеденко В.И. ва бошқалар бажардилар. Бу йўналишдаги тадқиқотларда муҳим натижаларга эришганлар сифатида қуйидаги муаллифларни алоҳида кўрсатиш лозим: Кулешова М.Ф., Матмусаев У.М., Тютин П.Н., Лугачев А.Е., Махсудов Э.Т., Кадиров А.А., Мансуров Х.М., Якубов Б.Н., Бурнашев Р.З., Корабельников Р.В., Мавлябиева Ф.М., Хафизов И.К., Ахмедходжаев Х.Т., Муродов Р.М., Тиллаев М.Т., Мухамадиев Д. М., Гулидов Н.Г., Сафаров Н.М., Юнусов С.З., ва Агзамов М.

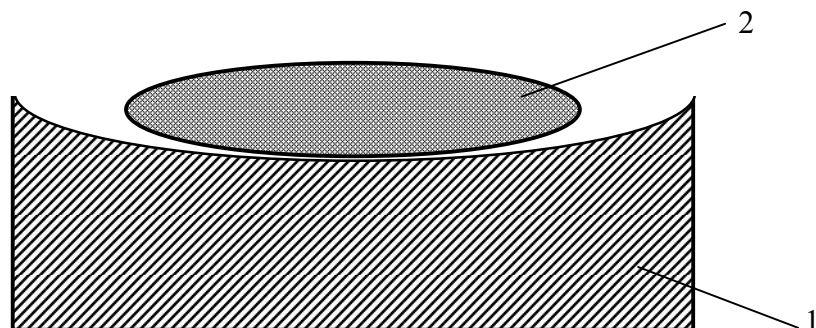
Илмий изланишларда жинлаш, хомашё камераси режимини асослаш, аррали цилиндр, колосникларини параметрлари ва арра тишларидан толани ечиб олиш жараёни, толани ажратиш ва жиннинг ишчи органлари конструкцияларини такомиллаштириш бўйича қатор масалалар кўрилган. Маълумки, жинлаш жараёнида толаси ажратилган чигитни колосниклар юзаси бўйлаб ажралиб чиқиб кетиши катта аҳамиятга эга. Чунки, толаси ажратилган чигитни аксарияти жин арраларига илашган ҳолда, қайта жинлаш жараёнига ўтиб кетади. Бу ўз навбатида, жинланган чигитни хомашё валиги ичида узоқ қолиб кетишига сабаб бўлади. Натижада хомашё валиги толадорлиги пасайиб, жинлаш жараёнини самарадорлигини пасайишига олиб келади.

Шунинг учун аррали жин ишчи органларини (аррали цилиндр, хомашё валиги тезлатгичи, ишчи камера) такомиллаштириш ва ишлаш режимларини ҳисоблаш методларини ишлаб чиқиш, жинлаш жараёнида толаси ажратилган чигитни жин машинаси ишчи камерасидан чиқишини тезлаштиришни таъминлаш масаласи соҳанинг муҳим илмий муаммоси ҳисобланади.

Диссертациянинг «**Аррали жин ишчи камерасида пахта чигити ҳаракатини назарий йўл билан текшириш**» деб номланган иккинчи бобида жинлаш жараёнида толаси ажратилган чигитнинг колосниклар юзаси бўйлаб ҳаракати ва ажралиб чиқиб кетишининг юз бериш жараёни ўрганилган.

Мавжуд колосниклардан фарқли равишда, ботиқ юзали колосникларда толаси ажратилган чигитнинг хомашё валигидан тезроқ ажралиб, чиқариб юборилиши таъминланади.

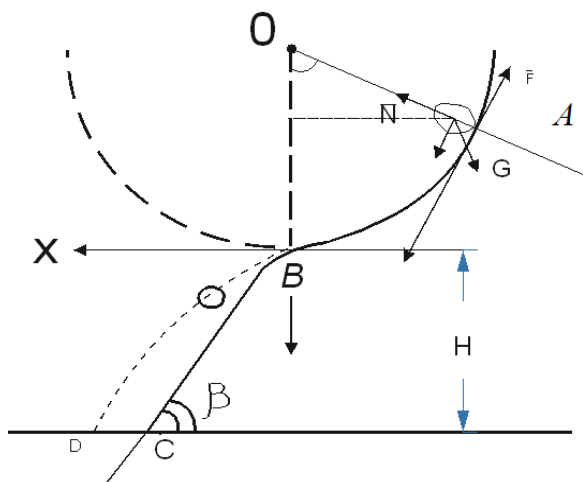
Ботиқ юзали (1-расм) колосникда толаси ажратилган чигитни ҳаракат қонунияти назарий йўл билан ўрганилган.



1-расм. Юзаси ботиқ колосник
1 - юзаси ботиқ колосник, 2 - толаси ажратилган чигит

Тукдорлик даражасидан катъий назар, жин арраси орасига толаси ажратилган чигитга, колосник ишчи юзаси томонидан таъсир этувчи кучлар статика нуқтаи назаридан адабиётларда кўриб чиқилган.

Масаланинг математик модели.



2-расм. Толаси ажратилган чигит ҳаракати

а) Толаси ажратилган чигит (2-расм) колосникни AB ёйсимон қисми бўйлаб юқоридан қуйига ўз оғирлиги $G = mg$ таъсирида ҳаракатларини чигит массаси m бўлган материал нуқта деб, уни ҳаракатини: AB – участкада, табиий координаталар системасига нисбатан текшираимиз.

Фараз қилайлик, толаси ажратилган чигит AB радиуси R маркази O нуқтада бўлган ёй бўйлаб ҳаракатлансин.

Бу ҳолда M - чигитга таъсир этувчи кучлар.

Оғирлик кучи: $G = mg$.

Колосникни чигитга кўрсатган реакцияси N

Чигит билан колосник сирти ўртасида содир бўлувчи ишқаланиш кучи:

$$F_{\text{ишк}} = f \cdot N, \quad f - \text{ишқаланиш коэффициенти.}$$

Чигитни колосник сирти бўйлаб ҳаракат тенгламасини тузамиз

$$\begin{cases} m \frac{dv}{dt} = F_r \\ m \frac{v^2}{R} = F_n \end{cases}$$

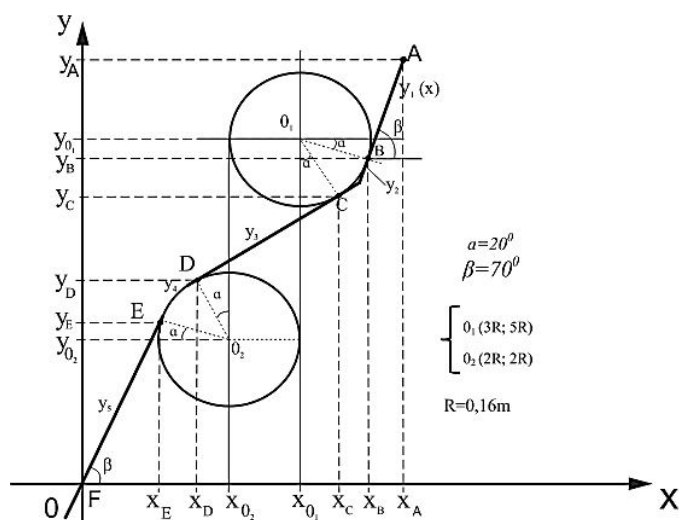
Бу ерда R – чигит траекториясини эгрилик радиуси; v – уни тезлигини модули.

Чигитни тушиш тезлиги колосник ботиклик чуқурлиги ўлчамларига боғлиқ бўлиб, кичик ўлчамдаги чигит колосник сирти билан ишқаланиш коэффициентини ошишига олиб келади. Колосникни ёйсимон қисмидан тўғри йўналишдаги қисмига ўтишда, чигитларни тезликлари энг катта қийматга эга бўлади.

Аррали жинда, якка ва тизимли чигитнинг ботик профили колосник бўйлаб ҳаракатини назарий тадқиқоти. Колосникли панжара аррали жин иш камерасининг муҳим қисмларидан биридир. У арра дискларини колосниклар орасидан иш камерасига эркин ўтказиб, арра тишларига илинган толаларни чигитидан ажралганидан кейин эркин олиб чиқиб кетиши учун хизмат қилади.

Жин машинаси ишчи элементларини такомиллаштирган ҳолда бир қанча тадқиқотлар ўтказилди. Тадқиқотлардан мақсад, колосникларнинг ишчи юзаси ботик ҳосил қилиш йўли билан толадан ажратилган чигитни, аррали тола ажратгич ишчи камерасидан ўз вақтида чиқиб кетиш имкониятини яратиб бериш. Бу иш жараёни амалга оширадиган қурилмани тайёрлаб, унинг самарали ишлайдиган технологик ўлчамларини аниқлаш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этишдан иборат.

1. Колосник профилини назарий кўриниши ва уни таҳлили



3-расм. Ботик профили колосникнинг ҳисоб схемаси

Ботик юзали колосникни АВ, ВС, CD, ДЕ ва ЕF - учаскаларини бир-бирига ўтиш жойлари, айлана ёйлари билан ифодаланган бўлсин (3-расм).

Айлана тенгламаларини қуйидагича ёзамиз:

$$\left. \begin{aligned} (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 &= R_1^2 \\ (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 &= R_2^2 \end{aligned} \right\} (1)$$

Бу ерда x_i ; y_i – айлана марказларининг координаталари, R_i – уларнинг радиуси.

АВ, ВС ва CD тўғри чизиқлар тенгламалари:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= k_1(x - x_{11}) + y_{11} \\ y_2 &= k_2(x - x_{12}) + y_{12} \\ y_3 &= k_3(x - x_{13}) + y_{13} \end{aligned} \right\} (2)$$

x_{11} , y_{11} нукталар айланада ётади шунинг учун

$$(x_{11} - x_1)^2 + (y_{11} - y_1)^2 = R_1^2 (3)$$

Ундан ташқари АВ тўғри чизиқни бурчак коэффициент

$$k_1 = \frac{x_{11} - x_1}{\sqrt{(x_{11} - x_1)^2 + (y_{11} - y_1)^2}} = \operatorname{tga}_1 (4)$$

Агар k_1 – бурчак коэффициентлари берилган бўлса (2) ва (4) тенгламалардаги x_{11} ва y_{11} координаталар аниқланади.

Худди шундай x_{12} y_{12} координаталар ҳам аниқланади

$$(x_{12} - x_1)^2 + (y_{12} - y_1)^2 = R_1^2 \quad (5)$$

$$k_2 = \frac{x_{12} - x_1}{\sqrt{(x_{12} - x_1)^2 + (y_{12} - y_1)^2}} = \operatorname{tga}_2 \quad (6)$$

$$(x_{21} - x_2)^2 + (y_{21} - y_2)^2 = R_2^2 \quad (7)$$

$$k_3 = \frac{x_{21} - x_2}{\sqrt{(x_{21} - x_2)^2 + (y_{21} - y_2)^2}} = \operatorname{tga}_3 \quad (8)$$

$$k_3 = \frac{x_{22} - x_2}{\sqrt{(x_{22} - x_2)^2 + (y_{22} - y_2)^2}} = \operatorname{tga}_3 \quad (9)$$

(3-8) тенгламаларнинг ҳар биридан x_{11} ; y_{11} ; x_{12} ; y_{12} ; x_{21} ; y_{21} ; x_{22} y_{22} номаълум координаталар аниқланди. Колосник ботиқлиги тенгламаси қуйидагича ёзилади

$$y = k_1(x - x_{11}) + y_{11} \quad x_0 < x < x_{11}$$

$$y = y_1 - \sqrt{R_1^2 - (x - x_1)^2} \quad x_{11} < x < x_{12}$$

$$y = k_2(x - x_{21}) + y_{21} \quad x_{12} < x < x_{22}$$

$$y = y_2 - \sqrt{R_2^2 - (x - x_2)^2} \quad x_{21} < x < x_{22}$$

$$y = k_3(x - x_{22}) + y_{22} \quad x_{22} < x < x_{12} \quad (10)$$

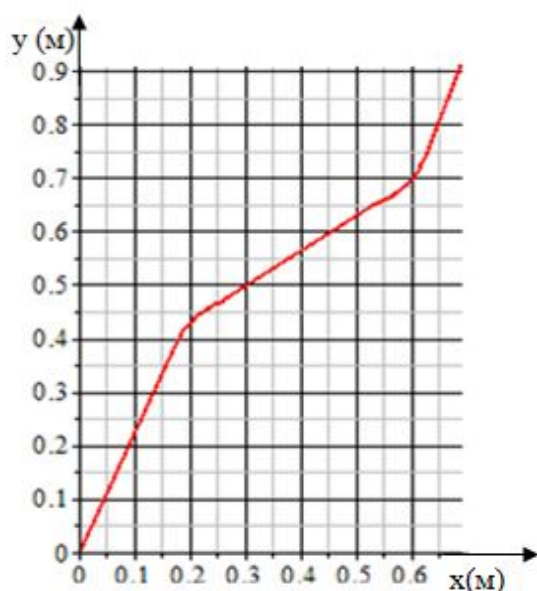
Колосник профилини бўлакли функциялардан фойдаланиб, юқоридаги тенгламалар асосида, хоу – координаталар системасидаги кўриниши MAPLE-17 дастурида чизилган кўриниши 4-расмда келтирилган.

Пахта чигити оқимини колосник контури бўйлаб харакатини назарий ўрганиш. Фараз қилайлик, колосник контури икки айланадан ва иккита тўғри

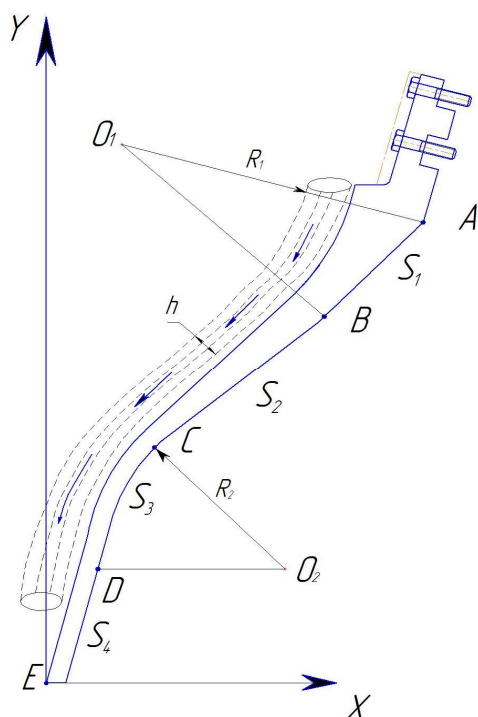
чизиқдан ташкил топган бўлсин. Контур бўйлаб пахта чигитидан иборат оқим ҳолатда харакатланади. Оқимнинг контур бўйлаб қалинлиги ўзгармас h_0 га тенг деб оламиз.

Колосникнинг бошлангич контури айлана ёйи АВ унинг давоми ВС тўғри чизиқ, сўнгра CD айлана ёйи ва DE тўғри чизиқдан иборат бўлсин (5-, 6-расм).

Колосник профилини горизонтал ўқ билан 50° , 60° , 70° , 80° ташкил этган ҳолатлардаги кўриниши MAPLE-17 дастурида бўлакли функциялардан фойдаланиб чизилган ва улар 7-, 8-расмларда келтирилган.

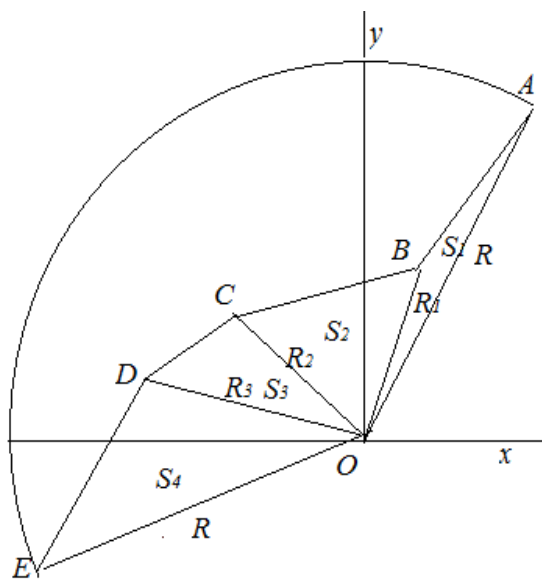


4-расм. Колосник профилини бўлакли функциялардан фойдаланиб, юқоридаги тенгламалар асосида, хоу – координаталар системасидаги кўриниши



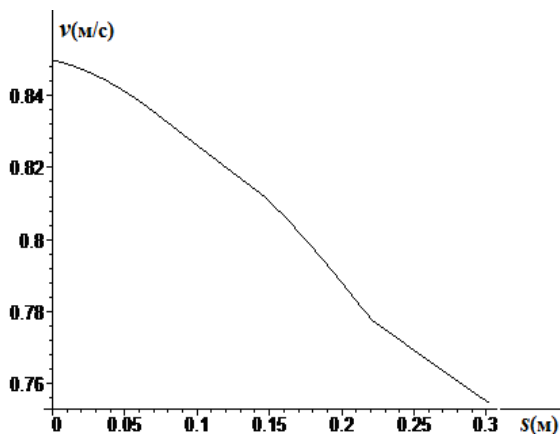
5-расм. Пахта чигити оқимининг колосник контури бўйича ҳаракат схемаси

AB – *CD* айланалар ёйи, *BC* – тўғри чизиклар

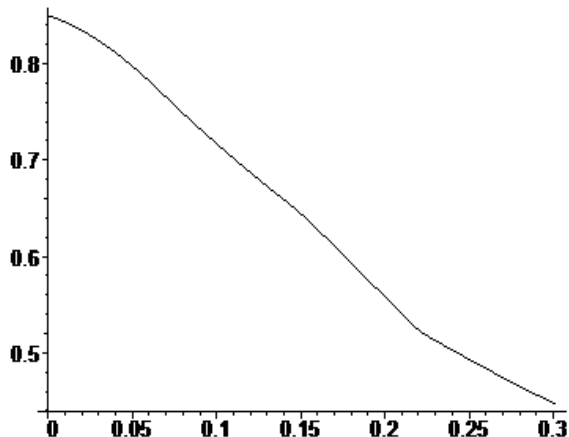


6-расм. Колосникнинг танланган ҳисоблаш контури

$$A = 0.001 \text{Па}^{-1}$$

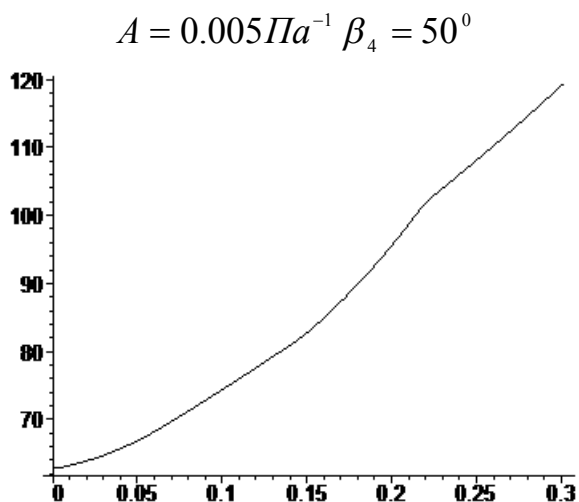
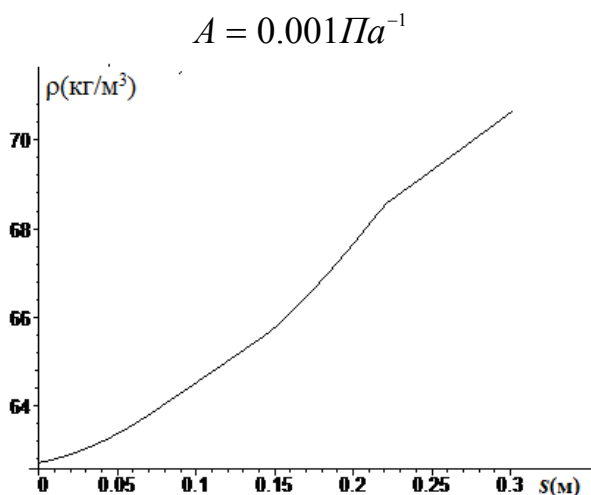


$$A = 0.005 \text{Па}^{-1} \quad \beta_4 = 50^\circ$$

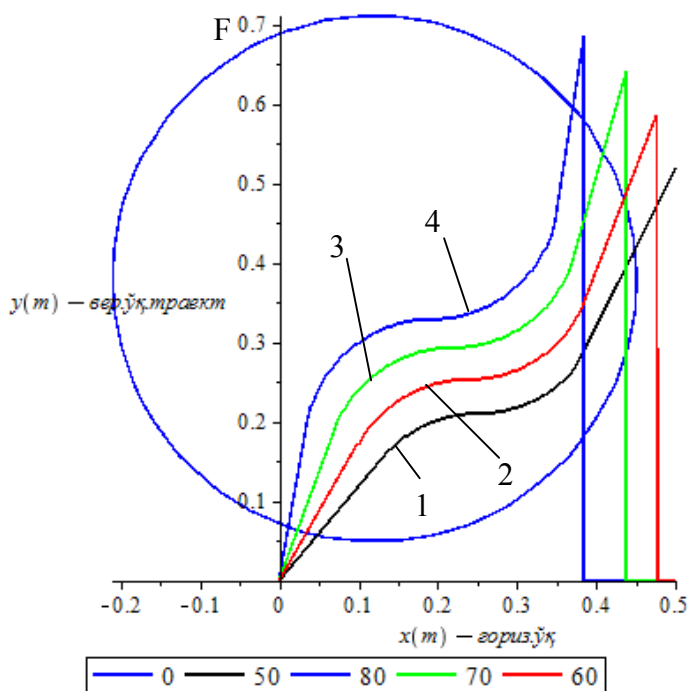


7-расм. Чигит оқими тезлигининг бурчак β_4 ва параметр A нинг иккита қиймаларида контур бўйлаб тақсимланиш графиклари

Колосник профилини горизонтал йўналиши билан ҳосил қилган оғиш бурчагини ошиб бориши билан, чигитни колосник бўйлаб тушиши тезлашади. Лекин оғиш бурчагини максимал қийматини танлашда колосник профилини аррали жин машинаси аррали цилиндрига жуда яқин қилиб жойлаштириб бўлмайди. Шунини ҳисобга олиб, 70° оғиш бурчаги оптимал бурчак, деб қабул қилиш мумкин (9-расм).



8-расм. Чигит оқими зичлигининг бурчак β_4 ва параметр A нинг иккита қийматларида контур бўйлаб тақсимланиш графиклари ρ ($\text{кг}/\text{м}^3$)



9-расм. Ботиқ профилли колосникни $(x: y)$ текислигидаги кўриниши

1-колосник бурчаги 50°	профили	оғиш
2-колосник бурчаги 60°	профили	оғиш
3-колосник бурчаги 70°	профили	оғиш
4-колосник бурчаги 80°	профили	оғиш

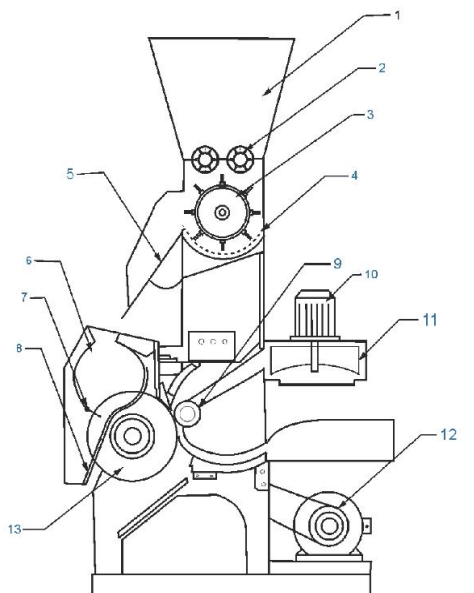
Диссертациянинг «Аррали жин ишчи камераси қисмларини ўрганиш бўйича ўтказилган тажрибалар таҳлили» деб номланган учинчи бобида жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга мўлжалланган қурилмаси ёритилган. 30 аррали ва 130 аррали жинлар ишлаганда битта аррага тўғри келган жиннинг иш унумдорлиги бир хил бўлади. Мана шуларни инобатга олган ҳолда тажрибаларни 30 аррали жинда ўтказилди. Бундан ташқари 30 аррали жинда кўрилатган ишчи элементлар конструкцияларини ўзгартириш ва тайёрлаш қулай.

Жин машинасининг 30 аррали тажриба қурилмаси ишлаганда, пахта бункер 1 дан таъминлаш валиклари 2 ёрдамида қозикли барабан 3 га узатилади. Қозикли барабан 3 ёрдамида пахта титилиб, тўрли юзага урилади ва майда ифлосликлардан тозаланади, сўнг ишчи камерага келиб тушади.

Ишчи камерада пахта аррали цилиндр тишлари ёрдамида илаштириб олиб хомашё валигини ҳосил қилади. Арра тишларига илашган тола колосниклар 8 орасидан ўтиб, чигитдан ажралади, ораликқа сиғмаган чигит оғирлиги таъсирида думалаб пастга тушиб кетади. Аррали цилиндр тишларига илашган тола ҳаво оқими ёрдамида ажратиб олинади.

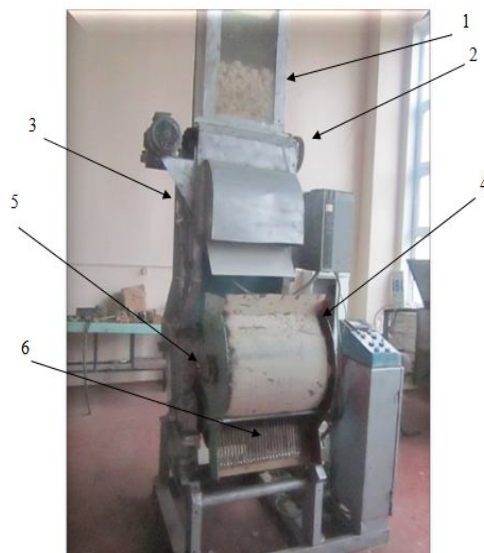
Арра тишларига илинган толалар колосникларнинг орасидан олиб ўтилади, чигит эса ўта олмай тўхтаб қолади, шунда толалар чигитдан ажралади. Маълумки, жинлаш жараёнида 25% тола ва толасидан ажралган чигит хомашё валигида кўп туриб қолиши сабабли механик шикастланади. Толаси ажратилган чигит хомашё валигининг марказий қисмига йиғила бошлайди. Натижада хомашё валигининг зичлиги ортиб, чигит ва толанинг шикастланиши кўпайишига олиб келади.

Тола ажратгич (жин) нинг ишчи камерасида ҳосил бўлган хомашё валигининг 50 фоизини толалардан ажралган чигит ташкил қилади. Шунинг учун ишчи камерада мана шу толадан ажралган чигитни тезроқ чиқариб юборилса, унда тола ажратгичнинг иш унумдорлиги ошади.



10-расм. Жин машинасининг 30 аррали қурилмаси схемаси

1-бункер, 2-таъминлаш валиклари, 3-қозиқли барабан, 4-тўрли юза, 5-тарнов, 6-ишчи камера, 7-чигит тароғи, 8-колосниклар, 9- ҳаво соплоси, 10, 12 -электромотор, 11-вентилятор, 13- аррали цилиндр

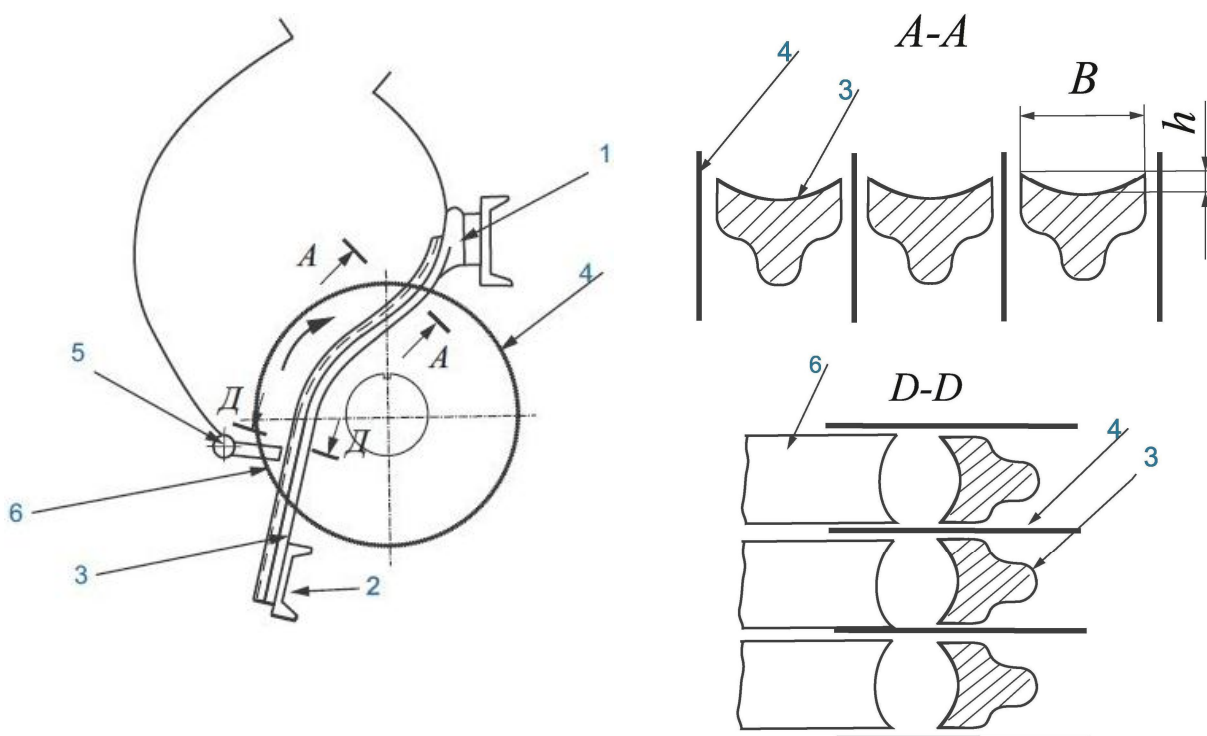


11-расм. Жин машинасининг 30 аррали қурилмаси

Илмий тадқиқот ишининг мақсади колосникларнинг ишчи юзасида ботиклик ҳосил қилиш ва хомашё валигининг зичлигини бир текисда таъминлайдиган мосламани яратиш йўли билан толадан ажралган чигитнинг аррали толаажратгич иш камерасидан ўз вақтида чиқиб кетиши учун имконият яратиб беришдан иборат. Толадан ажралган чигит арра орасидаги

колосник юзаси бўйлаб ўз оғирлиги таъсирида пастга қараб ҳаракатлана бошлайди. Колосникнинг ишчи юзаси хомашё валигига тегиб турганлиги сабабли толадан ажралган чигит пастга тушмасдан хомашё валигига аралашиб кетади. Таклиф қилинаётган колосник юзаси ботик бўлганлиги сабабли толадан ажралган чигит шу ботикликдан ўз оғирлиги таъсирида пастга тушиб кетади.

Ушбу қурилма ишлаганда жин ишчи камерасида ҳосил бўлган хомашё валигидан арралар 4 ёрдамида пахта бўлаклари колосниклар 3 томон олиб келинади. Ишчи қисмда толадан ажралган чигит ботик юзали колосникка тушади ва арралар тиши билан таъсирлашмайди ҳамда ўз оғирлиги билан пастга тушиб кетади. Чигитдан юлиб олинган толалар эса колосниклар орасида тирқишдан ўтиб кетади (12-расм).



12-расм. Янги колосникли жин ишчи камераси ва колосник кўндаланг кесим юзларининг схемалари

- 1 - колосникнинг юқориги буси; 2 - колосникнинг пастки буси;
3 - колосниклар; 4 - арра; 5 - пўлат пруток; 6 - чигит тароғи

Янги таклиф қилинаётган колосник хомашё валигидан чигитни ўз вақтида чиқариб юборишга мўлжалланган бўлиб, бунинг ёрдамида тозаланган чигит камерада кўп қолиб кетмасдан чиқариб юборилади.

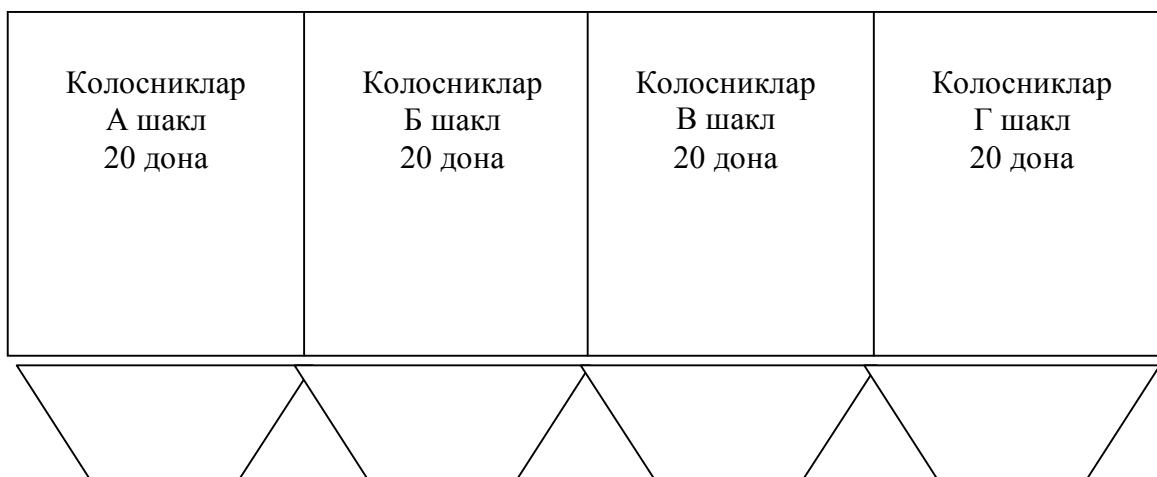
Уч хил шаклда тайёрланган аррала колосниклар “Косонсой пахта тозалаш” акциядорлик жамияти корхонаси технологик жараёнидаги жин машинасига ўрнатилди.

Колосниклардан ажралиб чиқаётган чигитни таққослаб кўриш учун Г шаклдаги 20 дона ботиксиз колосниклар ҳам ўрнатилди (13-расм).

Колосник ботиклик ўлчамлари турлича бўлган колосникларда маълум вақт ичида ажралиб чиқиб кетаётган чигит миқдори аниқланди. Аниқланган

чигит миқдори бир-бири билан солиштириб кўрилганида А шаклда бўлган колосник ботиклик юзасидан чигитнинг жин ишчи камерасидан кўп ажралиб чиқиб кетаётгани аниқланди.

Бу таҳлиллар чигитнинг ишчи камерадан чиқиб кетиши 18 % тезлаштирганини кўрсатади. Бундай ўзгариш жиннинг иш унумдорлигини ошишини таъминлаши билан бирга тола сифатини яхшилаш, чигитнинг шикастланишини камайтириш имконини беради.



13-расм. Колосникларни жинга ўрнатиш схемаси

1-жадвал

Тажрибанинг кириш омиллари

Колосник шакли	Колосник юзасида очилган ботиклик	
	Ботиклик эни, мм	Ботиклик чуқурлиги, мм
А шакл	12	4
Б шакл	10	3
В шакл	8	2
Г шакл	0	0

2-жадвал

Тадқиқ этилаётган омиллар оралиқлари

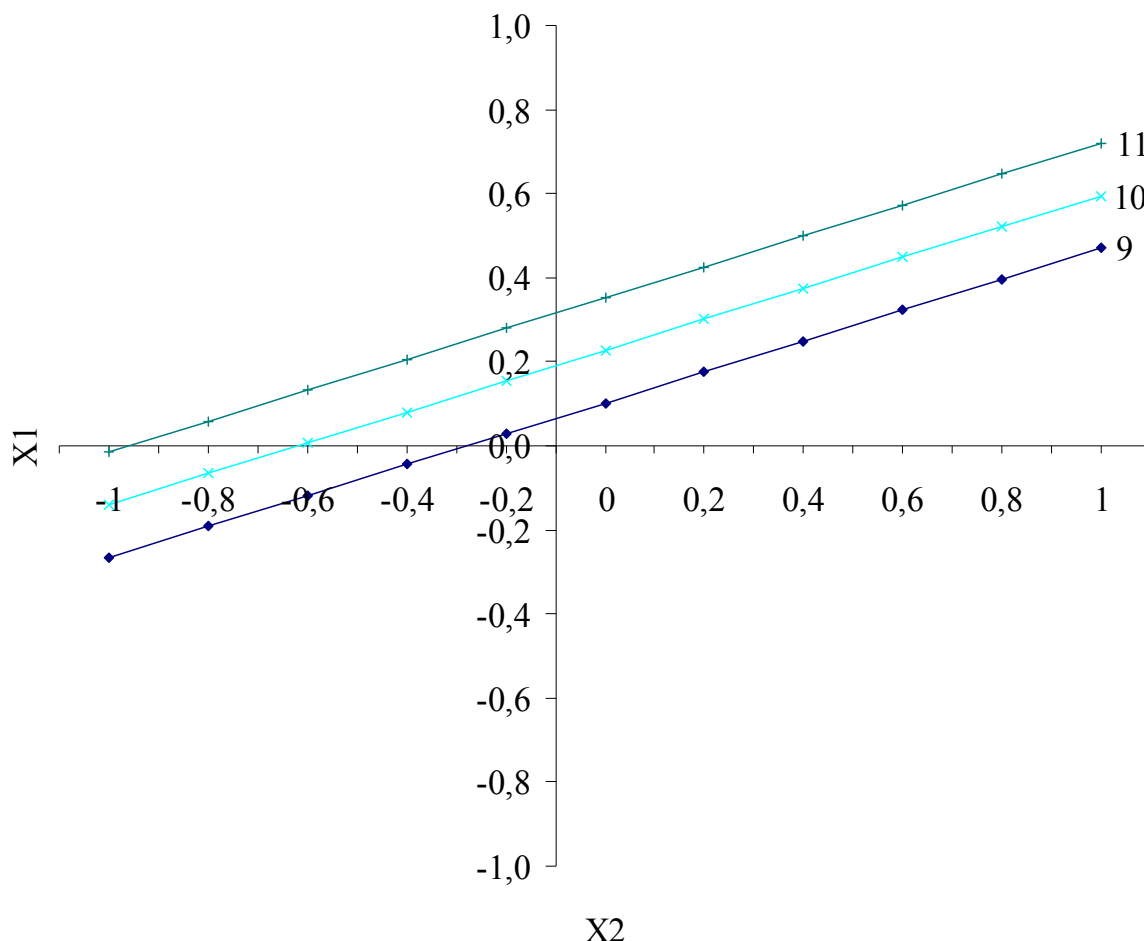
Омиллар	x_{\max}	x_{\min}	Δ	x_0
Колосник ботиклик эни, мм	12	8	2	10
Колосник ботиклик чуқурлиги, мм	4	2	1	3

Колосник ботиклик эни, мм X_1 , тажриба ўтказиш жараёнида 8-12 мм оралиғида танлаб олинди. Шунингдек, мавжуд колосникларни максимал унумдорликда ишлатиш ишчи камерадан чигит чиқиб кетишини камайтириб юборади. Лаборатория шароитида имкониятларнинг чекланганлигини инобатга олиб, иш унумини 1 минутда чигит миқдори (кг/минут) бўйича баҳоланди ва таҳлилларда стандарт ўлчовлар (тонна/соат) га айланттирган ҳолда иш кўрилди.

Ботиқ юзали колосник чуқурлиги, мм X_2 . Ботиқ юзали колосник чуқурлиги асосий омиллардан бири ҳисобланиб, чигитнинг ҳаракатланиши белгилайди. Дастлабки тажрибалар натижаларини ҳисобга олиб ботиқ юзали колосник чуқурлиги 2-4 мм оралиғида танлаб олинди.

Синов натижаларининг статистик ишловларидан сўнг қуйидаги регрессион тенглама олинди:

$$y = 10,55 + 0,45x_1 + 0,75x_2$$



1 - $Q=9$ кг/мин, $a_1=8$ мм, $b_1=2,0$ мм; 2 - $Q=10$ кг/мин, $a_1=10$ мм, $b_1=3,0$ мм;
3 - $Q=11$ кг/мин, $a_1=12$ мм, $b_1=4,0$ мм.

14-расм. Чигит чиқиш миқдорини колосник эни ва ботиқлигига боғлиқлиги

Графикдан кўриниб турибдики (14-расм), колосник ботиқлик энининг ҳар-хил қийматларида колосник ботиқлиги билан чигитнинг тушиш миқдори ўртасидаги чизиқли боғлиқлик мавжуд.

Диссертациянинг «**Аррали жиннинг асосий қисмлари кўрсаткичларини мақбуллаштириш ва тадқиқотлар натижаларини қайта ишлаш**» номли тўртинчи бобида ботиқ юзали колосникни ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган синов натижалари акс этган.

Аррали жиннинг рационал параметрли ботиқ юзали колосник «Ўзпахтасаноат» АЖ тизимидаги «Косонсой пахта тозалаш» А/Жда жорий этилган. Натижада, ботиқ юзали колосникнинг ишлаб чиқаришга жорий

қилиниши I-, II- ва III-нав пахтани ишлашда пахта толасидаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар массавий улушини 0,2-0,5 % ораликда камайиши, штапел масса узунлигини 0,1-0,2 мм ораликда ошиши, чигитнинг механик шикастланганлигини 0,5-0,8 % ораликда, чигитнинг тукдорлигини 0,3-0,5 % ораликда камайиши аниқланди.

Шунингдек, жин машинаси ишчи камерасига ботиқ юзали колосник ўрнатилиб, ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида олинган иқтисодий самарадорлик бир йилда 37 800 минг сўмни ташкил этди.

ХУЛОСА

Тола ажратиш жараёни самарадорлигини ошириш мақсадида аррали жин колоснигини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар олинди:

1. Республика ва чет эл илмий тадқиқотчилари томонидан тола ажратиш машиналари ва унинг асосий элементлари ишини такомиллаштириш мақсадида ўтказилган тадқиқотларнинг таҳлили мавжуд аррали жин машиналарининг бир қатор камчиликларини аниқлаш ва уларни бартараф этиш бўйича тадқиқот йўналишларини белгилаб олиш имконини берди.

2. Жин машинаси колосник юзасида толадан ажралган чигитнинг ҳаракати назарий йўл билан ўрганиш натижасида олинган дифференциал тенглама чигитнинг ҳаракат траекториясини аниқлаш имконини берди.

3. Пахта чигитини колосник контури бўйича ҳаракати, унинг тезлигини V , зичлигини ρ , босимини P инобатга олган ҳолда Эйлер тенгламаси тузилди ва ечиб чигитнинг колосник контури бўйлаб тақсимланиш графиги олинди.

4. Жин машинасининг 30 аррали тажриба қурилмаси тайёрланиб, унда ботиқ юзали колосник синовдан ўтказилганда олинган натижалар мақбул ўлчамларини аниқлаб, ишлаб чиқаришга жорий қилиш имконини берди.

5. Математик режалаштириш усулини қўллаб ўтказилган тадқиқотлар натижаси бўйича ишчи камерада толадан ажралган чигитнинг бўлиш вақтини камайтириш имконини берадиган ботиқ юзали колосник ўлчамлари аниқланди. Колосникни ботиқлик эни $a_1=12$ мм ва ботиқлик чуқурлиги $b_2=4$ мм бўлганда энг яхши самара беришини аниқланди.

6. Ботиқ юзали колосникнинг ишлаб чиқаришга жорий қилиниши I-, II- ва III-нав пахтани ишлашда пахта толасидаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар массавий улушини 0,2-0,5% ораликда камайтириш, штапел масса узунлигини 0,1-0,2 мм ораликда ошириш, чигитнинг механик шикастланганлигини 0,5-0,8 % ораликда, чигитнинг тукдорлигини 0,3-0,5 % ораликда камайтириш имконини берди.

7. Жин машинасида ботиқ юзали колосник ўрнатилиб, ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида олинган иқтисодий самарадорлик ўрта қувватли битта пахта тозалаш корхонасига бир йилда 37 800 минг сўмни ташкил этди.

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

**НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

ШАРИПОВ ХАЙРУЛЛО НУЪМОНЖАНОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ ХЛОПКОВОГО
ВОЛОКНА ОТ СЕМЯН**

05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

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

Наманган – 2020 год

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №B2018.4.PhD/T937.

Докторская диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.namti.uz) и на Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Ахмедходжаев Хамит Турсунович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мухаммадиев Давлат Мустафоевич
доктор технических наук, профессор

Бурхонов Ахмаджон Бурхонович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

**Научно-исследовательский институт
натуральных волокон Республики
Узбекистан**

Защита диссертации состоится «22» августа 2020 года в 9⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.30.05.2018.T.66.01 при Наманганском инженерно-технологическом институте по адресу: 100100, 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 № 385).
Адрес 100100, г.Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан «17» 08. 2020 года.
(реестр протокола рассылки № 22 от «17» 08. 2020 года).



Р.М.Муратов

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

О.Саримсаков

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

К.Халиков

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



ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. По данным «международного консультационного комитета по хлопку» (ICAC) «...каждый год в мире выпускается 23-24 млн. тонн хлопкового волокна, его годовое потребление составило 24-25 млн. тонн.»¹. Из-за увеличения потребления хлопкового волокна, изменились требования к ее определенному виду и сорту, качественным показателям. В связи с этим в мировом масштабе его обеспечение эффективности производства хлопкового волокна, повышение качества, снижение себестоимости, определение и предотвращение факторов, отрицательно влияющих на качество продукции на всех этапах производства, в том числе в процессе отделения волокна от семени, создание ресурсосберегающих технологий, снижающих себестоимость продукции остаются важнейшими задачами отрасли.

В мире проводятся научные исследования, направленные на совершенствование процесса, техники и технологии первичной обработки хлопка, в частности отделения волокна от семени. В этом направлении, в частности, разрабатываются научные основы повышения эффективности процесса дженирования хлопка, уделяется отдельное внимание улучшению качества и снижению себестоимости продукции путем ускорения широкого внедрения в производство наукоёмкой, а также современной техники и технологии.

При выполнении этой задачи совершенствование рабочей камеры пильного джина на основе теоретических и практических исследований отделения хлопкового волокна от семени и повышение при этом эффективности процесса дженирования, в частности улучшения зацепления хлопкового волокна на зубья пил, а также повышения производительности и уменьшения расхода энергии являются важными проблемами.

В нашей республике уделяется большое внимание стремительному развитию производства готовой продукции с добавочной стоимостью на основе глубокой переработки хлопкового сырья, обеспечению конкурентоспособной хлопковой продукции на внутреннем и внешнем рынке на основе модернизации хлопкоочистительных заводов. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы предусматривается «... повышение конкурентоспособности национальной экономики, сокращение в экономике энергетических и материальных расходов, широкое внедрение в производство энергосберегающих технологий».

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами Президента Республики

¹ International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. <https://icac.org/>, email secretariat@icac.org. September 1, 2019

Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 28 ноября 2017 года № ПП-3408 «О мерах по кардинальному совершенствованию системы управления хлопковой отрасли» и в Постановлении Кабинета Министров от 31 марта 2018 года № 253 «О дополнительных мерах по организации деятельности хлопковых текстильных производств и кластеров», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Настоящее исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологии республики: II. «Энергетика, энергия и энергосбережение».

Степень изученности проблемы. Развитию техники и технологии переработки хлопка-сырца, разработке методов расчёта и проектирования, созданию новых конструкций джинов, совершенствованию технологических процессов джинирования посвящены работы зарубежных инженеров и ученых P.Pfieger, C.O.Jonkers, A.M.Martinenko, L.Gladinewiez, W.Pampel, H.H.Schommer, N.I.Kolchin, F.Reiner, J.Pfeifer, P.Bernard, G.Veit и другие.

В нашей Республике ученые, Б.Левкович, Г.И.Мирошниченко, Р.Г.Махкамов, Г.Д.Джабборов, Г.И.Болдинский, В.Г.Гулидов, Э.Т.Махсудов, П.Н.Тютин, А.Джураев, М.Т.Тиллаев, Р.М.Каттахужаев, А.Е.Лугачев, Б.М.Мардонов, Х.Т.Ахмедходжаев, Р.М.Мурадов, Д.М.Мухаммадиев, Р.Х.Махсудов, С.З.Юнусов, Ж.С.Эргашев, Н.М.Сафаров, А.А. Умаров, А.У. Саримсаков на основе проведенных фундаментальных и практических исследований внесли определенный вклад в развитие техники и технологии первичной обработки хлопка-сырца.

Установлено, что увеличение производительности джина приводит к увеличению плотности сырцового валика, причем повышение производительности с увеличением плотности происходит до определенной величины, после чего производительность понижается. Это связано со снижением скорости сырцового валика под действием сил трения в поперечном направлении, и доказано, что при плотности $550\div 600 \text{ кг/м}^3$ процесс полностью останавливается. Эта ситуация негативно сказывается на процессе джинирования, что ведет к снижению производительности и ухудшению качества волокна. Для предотвращения этого недостатка необходимо изучение процесса джинирования и разработка способов ускорения сырцового валика. В исследованиях, проводимых в этом направлении до сегодняшнего дня, не изучена на достаточном уровне задача совершенствования ускорения выхода оголенных семян из рабочей камеры в процессе джинирования.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполняется диссертация. Диссертационное исследование проводилось в рамках практических проектов Наманганского инженерно-технологического института № ИТД-3-65 на тему «Совершенствование процесса волокноотделения с целью улучшения качества и повышения количества волокна путем создания новой конструкции элементов джина на хлопкоочистительных заводах» (2012-2014) и инновационного проекта №ИОТ-2016-2-9 «Внедрение в производство устройство регулирования плотности сырцового валика и сбережения электроэнергии в джিনিрующей машине» (2016-2017).

Целью исследования является повышение эффективности процесса волокноотделения путем совершенствования колосников пыльного джина.

Задачи исследования:

определение связи между плотностью и скоростью сырцового валика путем теоретического исследования процесса джিনিрования в технологической цепочке первичной обработки хлопка-сырца;

теоретическое изучение влияния колосника с вогнутой поверхностью на вращение сырцового валика;

разработка нового способа ускорения выхода оголенных семян из рабочей камеры и создание выполняющего это устройства;

разработка рабочей камеры пыльного джина с колосниками имеющей канавки и определение рациональных его размеров;

проведение производственных испытаний рабочей камеры пыльного джина с новыми колосниками и определение его экономической эффективности.

Объектом исследования являются хлопок-сырец, процесс джিনিрования, пыльный джин и его рабочие органы.

Предметом исследования являются параметры рабочих органов пыльного джина и режимы движения сырцового валика в рабочей камере, способы и средства их расчета.

Методы исследования. В данных исследованиях используются методы высшей математики, теоретической механики, а также динамики сплошных сред, теории вероятности, многофакторного планирования эксперимента и методы оптимизации параметров, а также методы наблюдения, измерения, сопоставления и оценки.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

разработана конструкция колосника с канавками позволяющих интенсивный выход оголенных семян из рабочей камеры пыльного джина;

определено влияние профиля вогнутости на скорость выхода оголенных семян из рабочей камеры путем анализа движения оголенных семян по рабочей поверхности колосника;

определены рациональные размеры ширины и глубины вогнутой поверхности;

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана конструкция колосника с вогнутой поверхностью обеспечивающиеся и интенсивный выход оголенных хлопковых семян из рабочей камеры;

определена скорость движения оголенных семян по рабочей поверхности колосника с вогнутой поверхностью;

в результате проведенного математического планирования экспериментов определены рациональные размеры вогнутой поверхности колосников;

колосники новой конструкции с рациональными технологическими параметрами защищены патентом республики Узбекистан на полезную модель и внедрены в производства.

Достоверность результатов исследования подтверждается соразмерностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, их соответствием действующим и перспективным традициям развития науки, техники и технологии, использованием в исследованиях стандартных методов и современных измерительно-контрольных средств, коллегиальным проведением и оформлением производственных испытаний пильного джина с рекомендованными колосниками, а также результатами сопоставления с параметрами действующих пильных джинов.

Научно-практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что рекомендованные рабочие органы пильного джина, динамические и математические модели, описывающие движение материалов, численные решения задач, взаимосвязь законов движения и параметров, методы выбора рабочих режимов машины в определенной степени способствовали обогащению и развитию основ теории джинирования хлопка.

Практическая значимость исследований заключается востребованностью производством разработанных технических решений, соразмерностью полученных результатов с практическими результатами, обеспечением повышения эффективности джинирования хлопка за счет интенсивного выхода оголенных семян из рабочих камеры джина.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов исследований по совершенствованию колосников пильного джина:

получен патент Агентства интеллектуальной собственности на полезную модель по созданию колосника для пильного джина («Колосник для пильного джина», № FAP 00808-2013 г.). В результате обеспечено повышение производительности джина за счет интенсивного выхода оголенных семян из рабочей камеры пильного джина;

Пильный джин внедрен в непрерывный технологический процесс АО «Косонсой пахта тозалаш» (справка АО «Узпахтасаноат» от 30 июля 2020 года № 03-18/2052). Внедрение новых колосников в производство при обработке хлопка I-, II- и III-сортов дало возможность снизить массовую долю пороков и сорных примесей на 0,2-0,5%, увеличить штапельную массу-длину на 0,1-0,2 мм, снизить механическую поврежденность семян на 0,5-0,8 %, волокнистость семян на 0,3-0,5 %.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 2 международных и 8 республиканских научно-технических конференциях, а также представлены на Республиканской Ярмарке «Инновационных идей, технологий и проектов» 2016 года.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 23 научных работ, из них 9 научных статей, в том числе 1 в зарубежных из в 8 республиканских журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций. Получен 1 патент Агентства интеллектуальной собственности на полезную модель.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации состоит из 122 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во «**Введении**» обосновывается актуальность проведения исследования, характеризуется объект и предмет исследования, приоритетное направление развития науки и технологии республики, излагается 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.

В первой главе диссертации «**Процесс отделения волокна от семени (джинирование) в технологии первичной обработки хлопка**» изучена техника и технология отделения хлопкового волокна от семян американских компаний, одного из ведущих производителей хлопковой продукции в мире. Также, были изучены и анализированы научные исследования ученых нашей республики, направленных на совершенствование пильных джинов.

По совершенствованию техники и технологии первичной обработки хлопка, разработке методов расчета и проектирования рабочих органов джина, совершенствованию конструкций рабочих органов джина, улучшению технологических параметров и джিনিрующих процессов за рубежом вели исследования ученые, как N.I.Kolchin, A.M.Martinenko, L.Gladinewiez, P.Pfieger, W.Pampel, G.Veit, H.H.Schommer, F.Reiner, J.Pfeifer, C.O.Jonkers, P.Bernard и другие.

В разные годы научные исследования в области совершенствования пильных джинов проводились учеными нашей республики Левковичем Б.А., Болдинским И.Г., Мирошниченко Г.И., Студенцовым А.И., Рогановым Б.И., Хожиновой М.А., Гробером А.Д., Бекмирзаевым Б.И., Каттаходжаевым Р.М., Фазилдиновым С., Расуловым А., Россейкином П.Л., Паньковым В.А., Гнеденко В.И., Кулешовым М.Ф., Матмусаевым У.М., Тютином П.Н., Лугачевым А.Е., Махсудовым Э.Т., Кадировым А.А., Мансуровым Х.М., Якубовым Б.Н., Бурнашевым Р.З., Корабельниковым Р.В., Мавлявиевым Ф.М., Хафизовым И.К., Ахмедходжаевым Х.Т., Муродовым Р.М., Тиллаевым М.Т., Мухамадиевым Д.М., Гулидовым Н.Г., Сафаровым Н.М., Юнусовым С.З., Агзамовым М. и др.

В этих научных исследованиях был рассмотрен ряд задач по обоснованию режима джинирования, рабочей камеры, пильного цилиндра, форм и размеров колосников, семенной гребенки и процесса волоконсьема. Как известно, выделение оголенных семян по поверхности колосников имеет важное значение в процессе джинирования. Основная масса оголенных семян, зацепляясь за пилы джина, возвращаются в процесс джинирования. Это, в свою очередь, приводит к задержанию оголенных семян в сырцовом валике на длительное время. В результате уменьшается волокнистость сырцового валика, это приводит к снижению эффективности процесса джинирования.

Поэтому совершенствование рабочих органов пильного джина (пильного цилиндра, ускорителя сырцового валика, рабочей камеры) и вопросы совершенствования интенсивного вывода оголенных семян из рабочей камеры пильного джина является в настоящее время проблемой.

Во второй главе диссертации **«Теоретическое изучение движения семян хлопка в рабочей камере пильного джина»** изучены вопросы вывода оголенных семян из рабочей камеры джина.

В отличие от имеющихся колосников, предлагается колосники с вогнутой поверхностью. Цель – ускорить вывод оголенных семян из сырцового валика.

Теоретически изучен закон движения оголенных семян по колоснику (рис. 1).

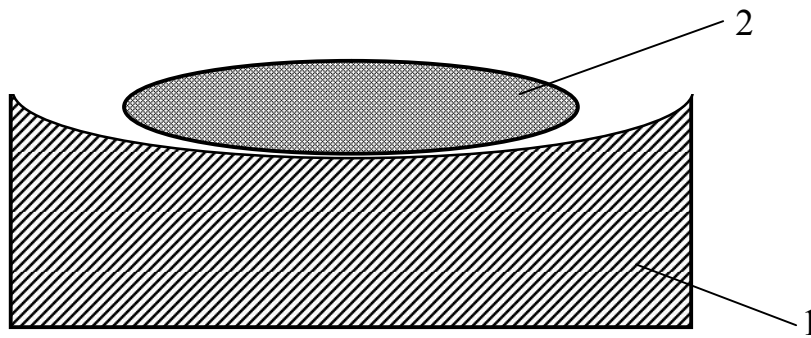


Рис. 1. Колосник с вогнутой поверхностью
1 - колосник с вогнутой поверхностью, 2 – оголенное семя

Математическая модель задачи.

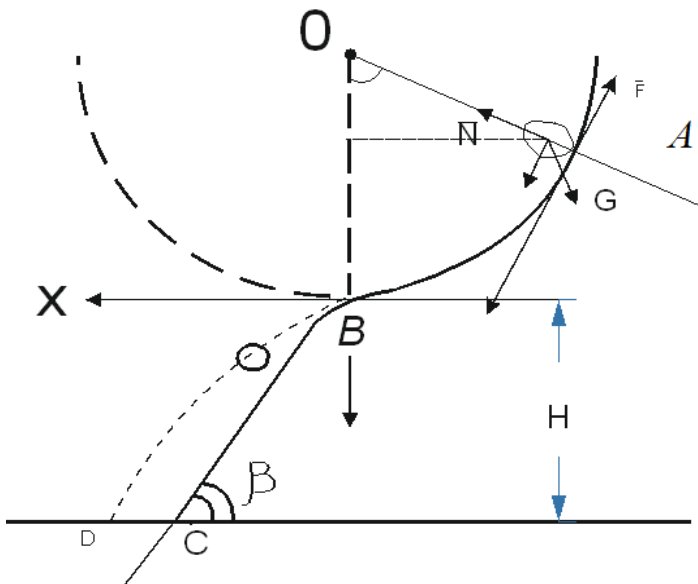


Рис. 2. Движение оголенного семени

а) Изучим движение оголенного семени по дугообразной части колосника AB сверху вниз под силой своей тяжести $G = mg$, приняв массу семени m как материальную точку, по отношению к естественной системе координат (рис. 2).

Допустим, что оголенное семя движется по дуге AB с радиусом R и центром O .

Тогда M - силы, влияющие на семя.

Сила тяжести: $G = mg$.

Реакция колосника на семя N .

Сила трения между семенем и поверхностью колосника $F_{\text{ишк}} = f \cdot N$, f - коэффициент трения.

Составим уравнение движения семени по поверхности колосника

$$\begin{cases} m \frac{dv}{dt} = F_r \\ m \frac{v^2}{R} = F_n \end{cases}$$

Здесь R – радиус закругления траектории семени; v – модуль ее скорости.

Скорость падения семени зависит от глубины вогнутости колосника, семена с маленькими размерами приводят к увеличению коэффициента трения между ними. На переходе с дугообразной части колосника в прямолинейную часть скорость семян имеет максимальную скорость.

Теоретическое исследование движения одиночного семени и потока семян по колоснику с вогнутой поверхностью на пильном джине. Колосниковая решетка является одним из основных рабочих органов

пильного джина. Она служит для свободного прохода сквозь него пильных дисков в рабочую камеру, вывода волокна, зацепленного за зубья пил после отделения его от семени.

Проведен ряд исследований по совершенствованию рабочих элементов пильного джина. Цель исследований – создание возможности своевременного вывода оголенных семян из рабочей камеры пильного джина путем создания вогнутости на рабочей поверхности колосника. Работа состоит из разработки устройства выполняющий этот процесс, из определения эффективных технологических размеров, а также внедрения в производство.

Выбор оптимальной конструкции и технологического параметра нового колосника является ответственным этапом исследовательской работы.

1. Теоретический вид профиля колосника и его анализ

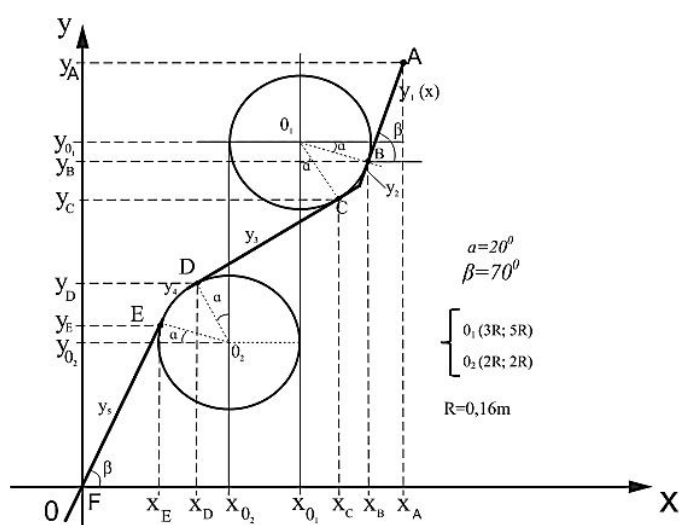


Рис. 3. Расчетная схема колосника с вогнутым профилем

Пусть переходы колосника с вогнутой поверхностью AB , BC , CD , DE и EF выразятся дугами окружности (рис. 3).

Уравнения окружностей напишем в следующем виде:

$$\left. \begin{aligned} (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 &= R_1^2 \\ (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 &= R_2^2 \end{aligned} \right\} (1)$$

Где: x_i, y_i – координаты центров окружностей, R_i – их радиусы.

Уравнения прямых AB , BC и CD :

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= k_1(x - x_{11}) + y_{11} \\ y_2 &= k_2(x - x_{12}) + y_{12} \\ y_3 &= k_3(x - x_{13}) + y_{13} \end{aligned} \right\} (2)$$

Точки x_{11}, y_{11} лежат на дуге поэтому

$$(x_{11} - x_1)^2 + (y_{11} - y_1)^2 = R_1^2 (3)$$

Кроме того угловой коэффициент прямой AB

$$k_1 = \frac{x_{11} - x_1}{\sqrt{(x_{11} - x_1)^2 + (y_{11} - y_1)^2}} = \operatorname{tga}_1 (4)$$

Если дан угловой коэффициент K_1 , определяются координаты x_{11}, y_{11} из уравнений (2) и (4).

Точно также определяются координаты x_{12}, y_{12}

$$(x_{12} - x_1)^2 + (y_{12} - y_1)^2 = R_1^2 (5)$$

$$k_2 = \frac{x_{12} - x_1}{\sqrt{(x_{12} - x_1)^2 + (y_{12} - y_1)^2}} = \operatorname{tga}_2 (6)$$

$$(x_{21} - x_2)^2 + (y_{21} - y_2)^2 = R_2^2 \quad (7)$$

$$k_3 = \frac{x_{21} - x_2}{\sqrt{(x_{21} - x_2)^2 + (y_{21} - y_2)^2}} = \text{tga}_3 \quad (8)$$

$$k_3 = \frac{x_{21} - x_2}{\sqrt{(x_{21} - x_2)^2 + (y_{21} - y_2)^2}} = \text{tga}_3 \quad (9)$$

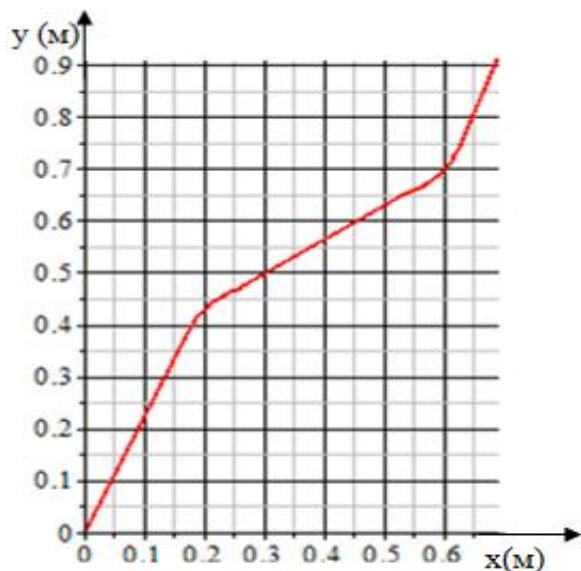


Рис. 4. Вид профиля колосника в системе координат xOy .

Из каждого уравнения (3-8) определились неизвестные координаты $x_{11}, y_{11}; x_{12}, y_{12}; x_{21}, y_{21}; x_{22}, y_{22}$. Уравнение вогнутости колосника напишем в следующем виде

$$\begin{aligned} y &= k_1(x - x_{11}) + y_{11} & x_0 < x < x_{11} \\ y &= y_1 - \sqrt{R_1^2 - (x - x_1)^2} & x_{11} < x < x_{12} \\ y &= k_2(x - x_{21}) + y_{21} & x_{12} < x < x_{22} \\ y &= y_2 - \sqrt{R_2^2 - (x - x_2)^2} & x_{21} < x < x_{22} \\ y &= k_3(x - x_{22}) + y_{22} & x_{22} < x < x_{12} \end{aligned} \quad (10)$$

На основе вышеприведенных уравнений используя отдельные функции, приведем вид профиля колосника в системе координат xOy

смоделированной на программе MAPLE-17 приведенной на рис. 4.

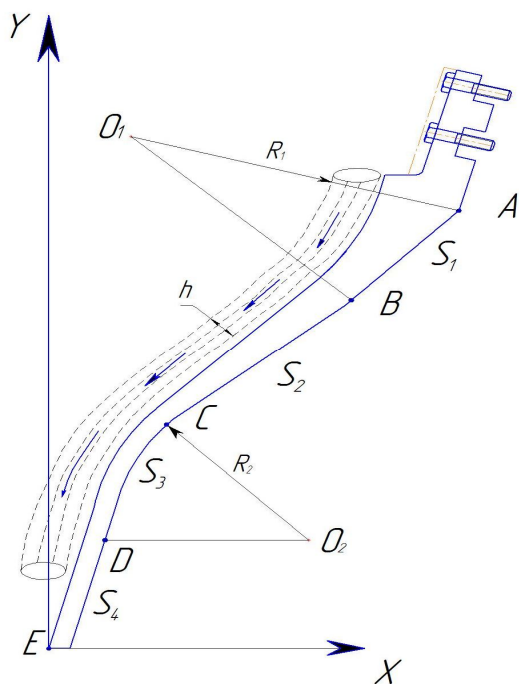


Рис. 5. Схема движения потока хлопковых семян по контуру колосника
 AB, CD – дуги окружностей

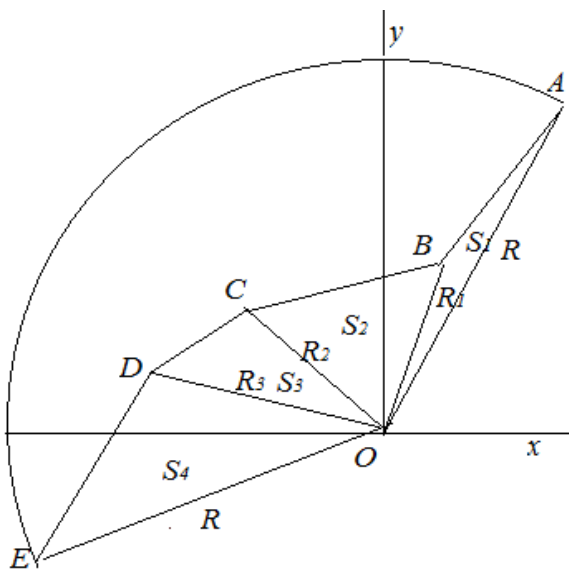


Рис. 6. Выбранный контур колосника
 DE – прямые линии

Теоретическое исследование движения потока семян хлопка по контуру колосника. Допустим, что контур колосника состоит из двух дуг и двух прямых линий. По контуру движется поток, состоящий из семян хлопка. Принимаем толщину потока по контуру постоянной и равной h_0 .

Пусть начальный контур колосника состоит из дуги окружности AB , его продолжение по прямой BC , затем дуги CD и прямой DE (рис. 5, 6).

Вид профиля колосника под углами $50^\circ, 60^\circ, 70^\circ, 80^\circ$ по отношению к горизонтальной оси смоделирован с использованием раздельной функции на программе MAPLE-17 и приведен на рис. 7, 8.

С увеличением угла наклона профиля колосника к горизонтальной оси увеличивается скорость падения семени по колоснику. Но при выборе максимального значения угла наклона нельзя приближать профиль колосника к пыльному цилиндру пыльного джина очень близко. Учитывая это, оптимальным углом наклона можно принять 70° (рис. 9).

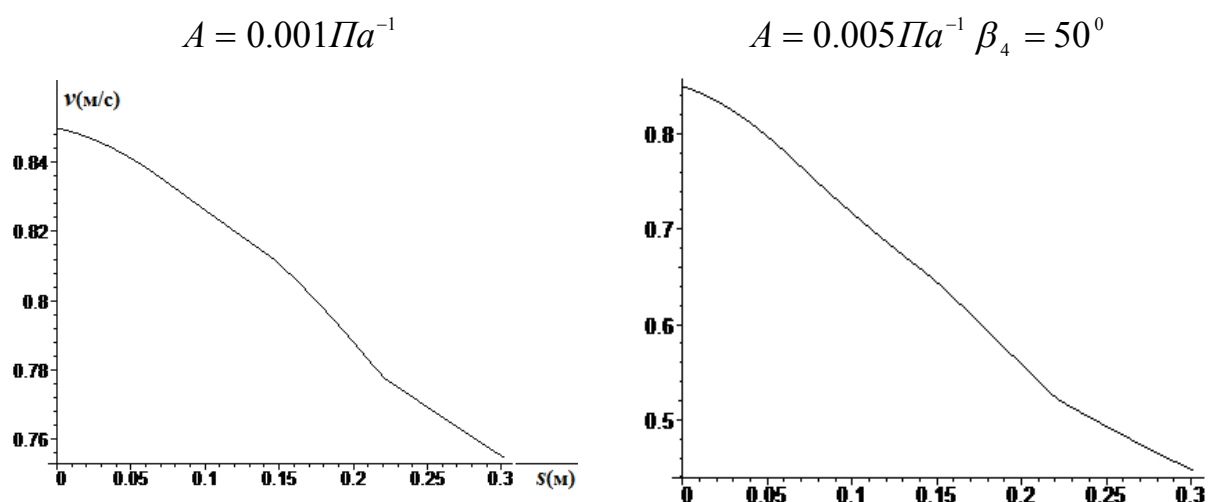


Рис. 7. График распределения скорости потока семян по контуру при двух значениях угла β_4 и параметра A

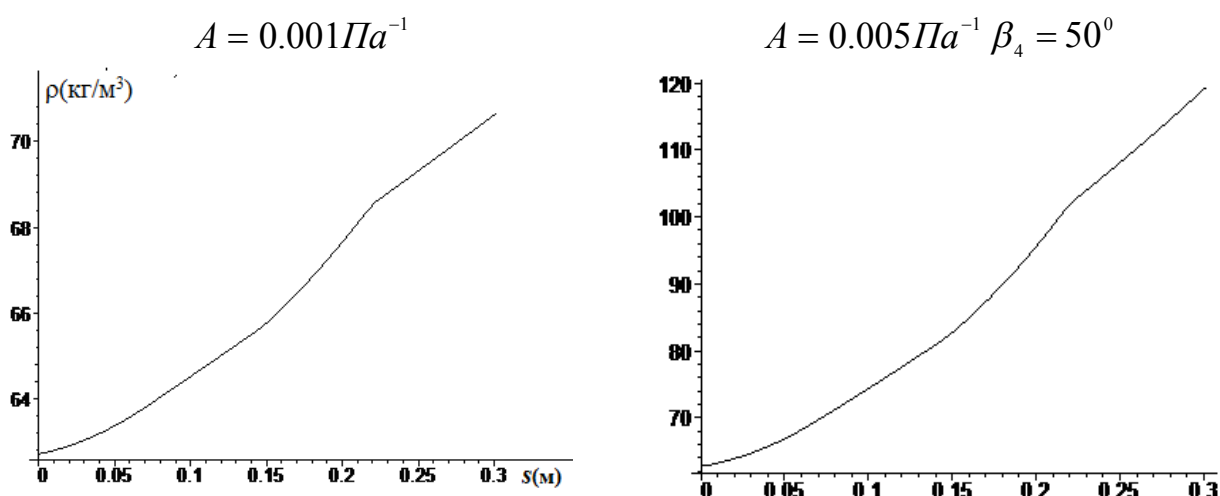


Рис. 8. График распределения плотности потока семян ρ (кг/м^3) по контуру при двух значениях угла β_4 и параметра A

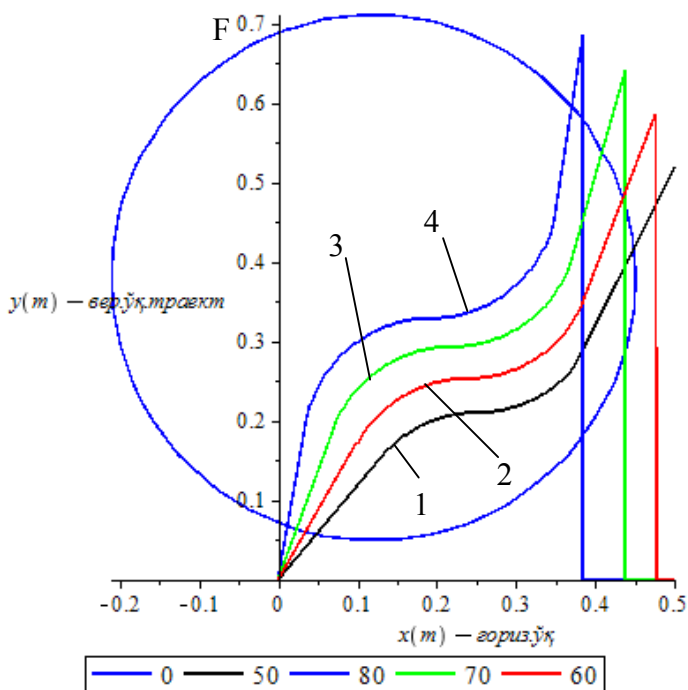


Рис. 9. Вид колосника с вогнутым профилем в плоскости $(x; y)$

- 1 – угол наклона профиля колосника 50°
- 2 – угол наклона профиля колосника 60°
- 3 – угол наклона профиля колосника 70°
- 4 – угол наклона профиля колосника 80°

В третьей главе диссертации «Анализ опытов проведенных по изучению частей рабочей камеры пыльного джина» приведены результаты экспериментальных исследований, проведенных на 30-ти пыльном джине, изготовленном в лаборатории кафедры «Первичной обработки натуральных волокон» института.

При работе 30 пыльного экспериментального устройства джина хлопок из бункера 1 питающими валиками 2 подается на колковый барабан 3. Колковым барабаном 3 хлопок разрыхляется, ударяется о сетчатую поверхность и очищается от мелкого сора, затем попадает в рабочую камеру.

В рабочей камере хлопок-сырец у семенной гребенки 7 захватывается зубьями вращающихся пил 13, и перемещается к рабочему месту колосников 8. Захваченные зубьями пил летучки хлопка связаны с другими летучками и сообщают им полученное от зубьев пил движение; в результате вся масса хлопка в рабочей камере приходит во вращение в сторону обратную направлению вращения пыльных дисков. Так образуется вращающийся сырцовый валик, который обеспечивает непрерывную подачу хлопка к зубьям пил, а, следовательно, непрерывную работу джина.

Захваченные зубьями пил прядки волокон протаскиваются в рабочем месте за колосники, отрываются от семян и транспортируются к съемному устройству, где воздушным потоком снимаются с зубьев пил и по горловине транспортируются в общебатерейный волокноотвод.

Семена после отделения всех волокон теряют связь с массой сырцового волокна и направляются из джина вниз по колосниковой решетке.

Известно, что 50 % масса сырцового волокна состоит из семян, полностью освобожденных от волокон и собранных в центральной части сырцового валика, поэтому имеется возможность повысить

производительность пильных джинов за счёт сокращения среднего времени пребывания семян в камере.

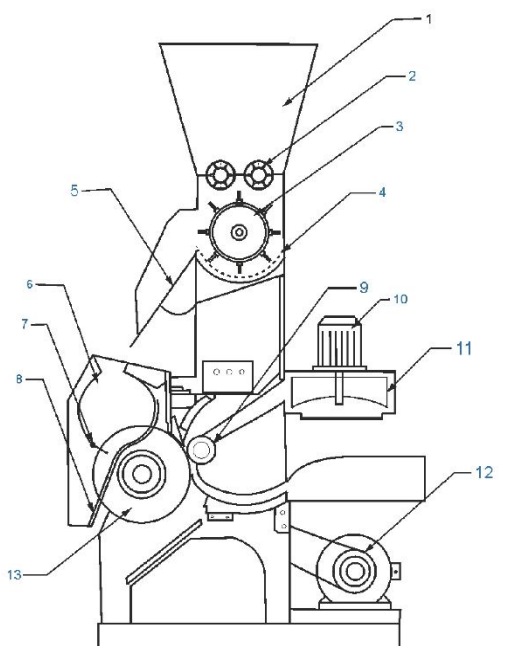
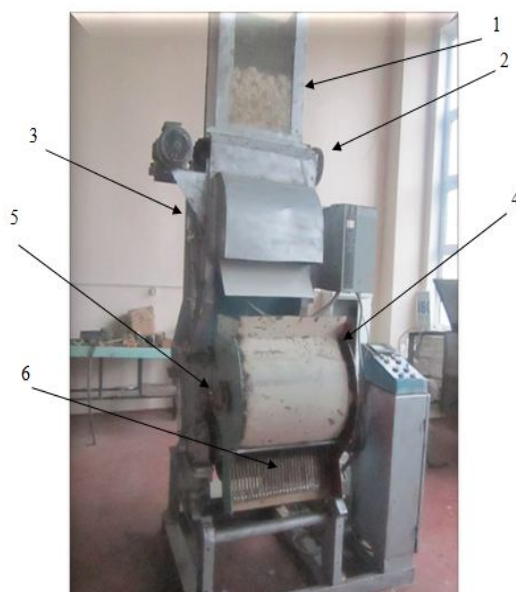


Рис. 10. Схема 30 пильного джина
1 - бункер, 2 - питающие валики,
3 - колковый барабан, 4 - сетчатая
поверхность, 5 - лоток, 6 - рабочая
камера, 7 - семенная гребенка,
8 - колосники, 9 - воздушное сопло,
10, 12 - электродвигатели,
11 - вентилятор, 13 - пильный
цилиндр



**Рис. 11. Общий вид 30 пильного
джина**

Проведенные нами научные исследования направлены на совершенствование конструкции колосников путем нарезки канавок на их вогнутой части, которая позволяет интенсивное выделение оголенных семян из рабочей камеры джина (рис. 12). В результате этого достигается равномерная плотность сырцового валика, что приводит к сохранению качество волокна и снижению повреждаемости хлопковых семян.

Для изучения эффективности и работоспособности колосников новой конструкции были проведены производственные испытания.

Колосники трех форм были установлены на джинах в производственном цехе акционерного общества «Косонсой пахта тозалаш».

Для сравнения семян, выпадающих с разных колосников, также было установлено 20 колосников формы обычные колосники без канавок (рис. 13).

Определено количество оголенных семян в единицу времени выпадающих с колосников с различными размерами вогнутости. При сравнении количества оголенных семян колосники с формой А дали максимальное значение.

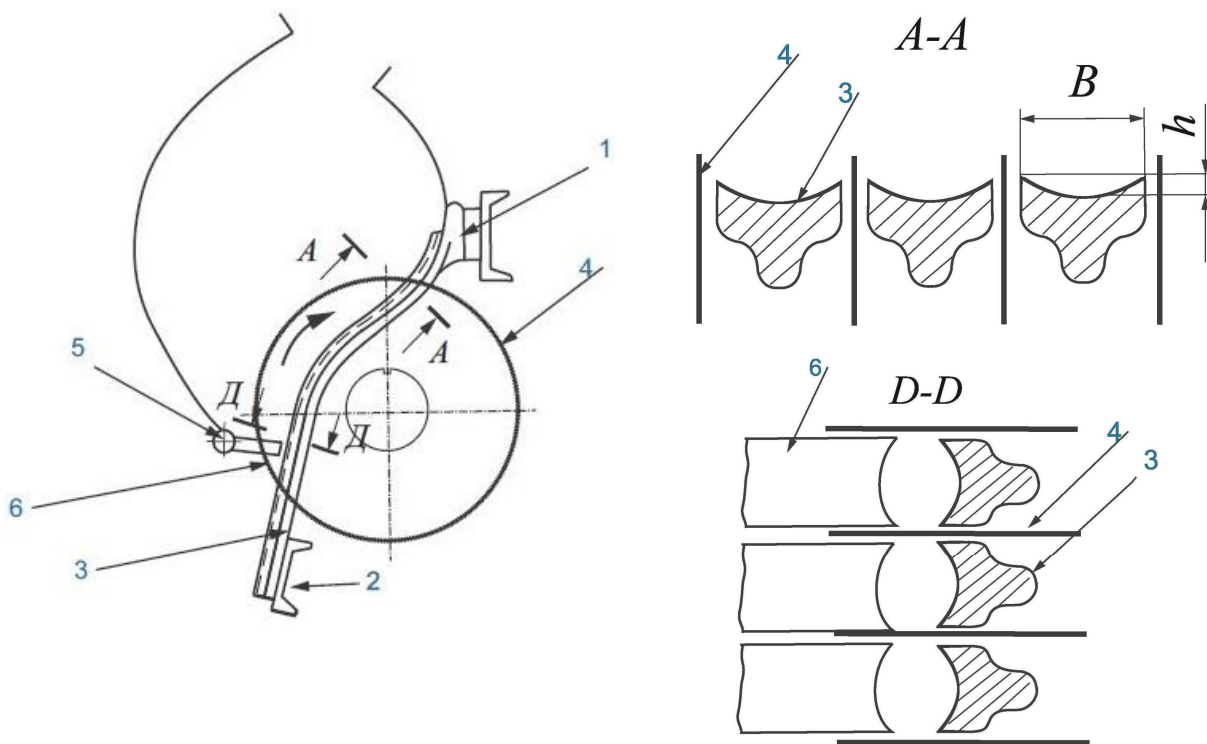


Рис. 12. Схемы рабочей камеры с новыми колосниками и сечения поверхности колосника

1 – верхний брус колосника; 2 – нижний брус колосника;
 3 – колосники; 4 – пильный цилиндр; 5 – стальной пруток; 6 – семенная гребенка

Анализ показал, что скорость выхода оголенных семян увеличился на 18 %. Это обеспечивает повышение производительности джина вместе с сохранением качества волокна и уменьшением поврежденности семян.

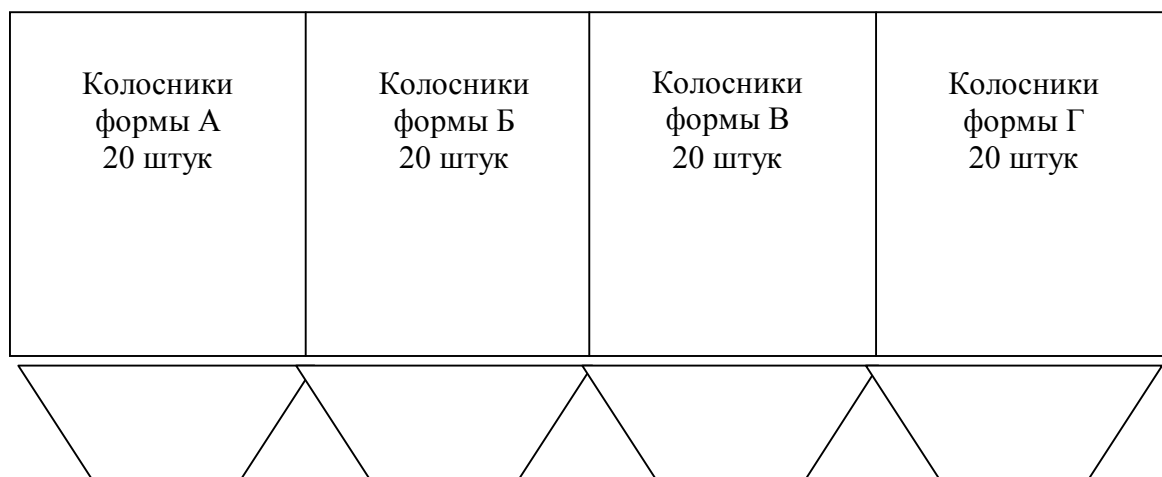


Рис. 13. Схема установки колосников в джинах

Ширина вогнутости колосника, мм X_1 , принята в промежутке 8-12 мм. Использование имеющихся колосников приводит к уменьшению выхода семян. Приняв во внимание ограничения возможностей в лабораторных

условиях производительность оценено по количеству семян в минуту (кг/мин) и при анализе преобразованы в стандартный вид (тон/час).

Таблица 1

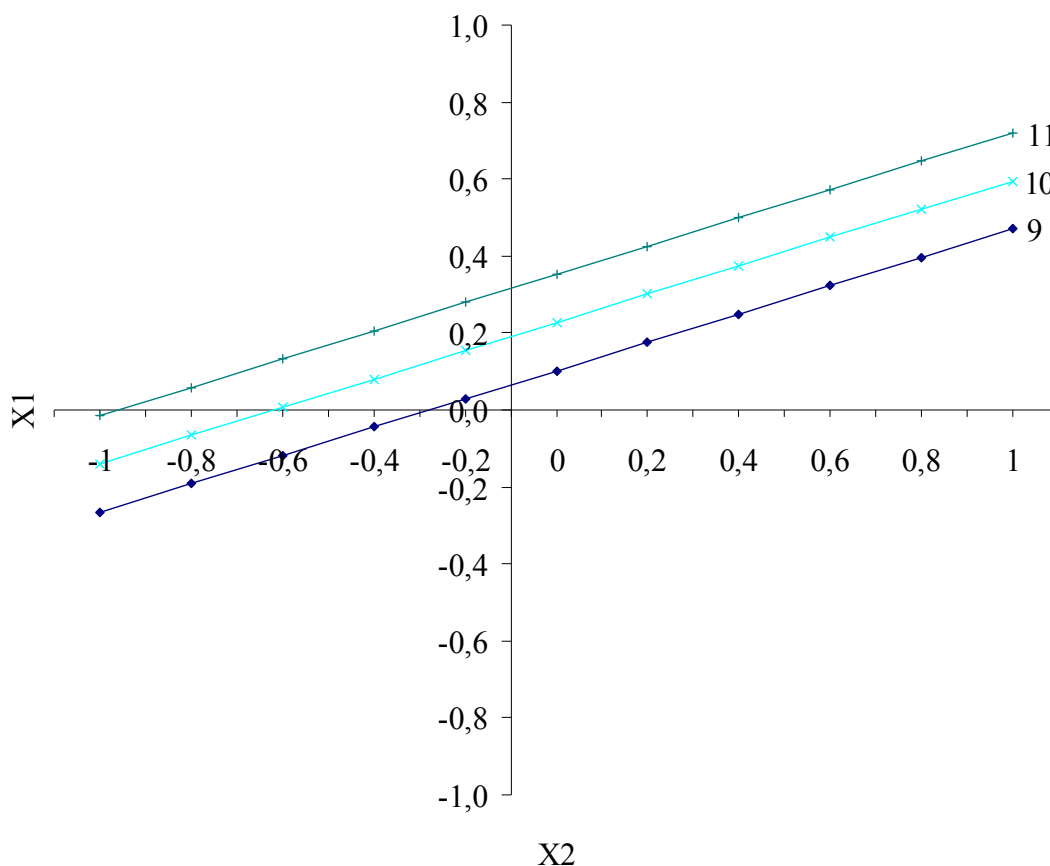
Входящие факторы эксперимента

Форма колосника	Вогнутость на поверхности колосника	
	Ширина вогнутости, мм	Глубина вогнутости, мм
Форма А	12	4
Форма Б	10	3
Форма В	8	2
Форма Г	0	0

Таблица 2

Шаг исследуемых факторов

Факторы	x_{max}	x_{min}	Δ	x_0
Ширина вогнутости колосника, мм	12	8	2	10
Глубина вогнутости колосника, мм	4	2	1	3



1 – Q=9 кг/мин, $a_1=8$ мм, $b_1=2,0$ мм; 2 – Q=10 кг/мин, $a_1=10$ мм, $b_1=3,0$ мм;
3 – Q=11 кг/мин, $a_1=12$ мм, $b_1=4,0$ мм.

Рис. 14. Зависимость количества выхода семян от ширины и глубины вогнутости

Глубина вогнутости поверхности колосника является одним из основных факторов и влияет на движение семян. Исходя из начальных экспериментов, глубина вогнутости поверхности колосника принята в промежутке 2-4 мм.

После статистической обработки результатов эксперимента получено следующее регрессионное уравнение:

$$y = 10,55 + 0,45x_1 + 0,75x_2$$

Как видно из графика (рис. 14), при различных значениях ширины вогнутости имеется линейная зависимость между глубиной вогнутости и количеством выхода семян.

В четвертой главе диссертации «**Оптимизация параметров основных органов пильного джина и обработка результатов исследований**» приведены результаты проведенных экспериментальных исследований колосника с вогнутой поверхностью в производственных условиях.

Колосники пильного джина с рациональными параметрами вогнутости рабочего профиля внедрены в акционерном обществе «Косонсой пахта тозалаш». В результате внедрения колосников с вогнутыми поверхностями при обработке хлопка I-, II- и III-сортов определено снижение массовой доли пороков и сорных примесей на 0,2-0,5 %, увеличение штапельной массы-длины на 0,1-0,2 мм, снижение механической поврежденности семян на 0,5-0,8 %, волокнистости семян на 0,3-0,5 %.

В результате установления колосников с вогнутыми поверхностями в рабочую камеру пильного джина и внедрения их в производство экономический эффект составил 37 800 тыс. сум в год.

ВЫВОДЫ

В результате исследований, проведенных по совершенствованию колосника пильных джина получены следующие выводы:

1. Анализ исследований отечественных и зарубежных ученых, проведенных с целью совершенствования работы пильных джинов и их основных элементов, дал возможность установить направления исследований по определению и предотвращению ряда их недостатков.

2. Дифференциальное уравнение, полученное в результате теоретического изучения движения оголенного семени по поверхности колосника пильного джина, дало возможность определения траекторию движения семени.

3. Составлено уравнение Эйлера для движения оголенного хлопкового семени по контуру колосника с учетом его скорости V , плотности ρ , давления P и решение которого позволило получить график распределения семени по контуру колосника.

4. Разработан и изготовлен экспериментальный 30-ти пильный джин, проведение исследования на нем позволили определить рациональные

параметры новых колосников, которые рекомендованы для внедрения в производство.

5. Проведенные исследования с применением метода математического планирования позволило определить оптимальные параметры канавок новых колосников (ширина $a_1=12$ мм, глубина $b_2=4$ мм), при котором достигается нам лучший эффект вывода оголенных семян из рабочей камеры джина.

6. Внедрение колосников с вогнутыми поверхностями при обработке хлопка I-, II- и III-сортов дало возможность снизить массовую долю пороков и сорных примесей на 0,2-0,5 %, увеличить штапельную массу-длину на 0,1-0,2 мм, снизить механическую поврежденность семян на 0,5-0,8 %, волокнистость семян на 0,3-0,5 %.

7. Полученный экономический эффект на один хлопкоочистительный завод средней мощности, в результате внедрения в производство колосников с вогнутой поверхностью на пильных джинах, составил 37 800 тыс. сум в год.

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

NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

SHARIPOV KHAYROLLO

**IMPROVING THE PROCESS OF SEPARATING COTTON FIBER FROM
SEEDS**

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

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

Namangan – 2020

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 B2018.4.PhD/T937 .

The dissertation carried out at Namangan institute of mechanics and technology.


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


Scientific adviser:	Akhmetxodjayev KHamit Doctor of technical sciences, professor
Official opponents:	Mukhammedov Davlat Doctor of technical sciences, professor Burxonov Akhmatjon Candidate of technical sciences, docent
Leading organization:	Scientific institute of naturally fibers


The defense of the dissertation will take place on "22 " 08 2020 y. at 9⁰⁰ y. o'clock at the meeting of scientific council PhD.30.05.2018.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 100100, Namangan city, Kasansay street-7, administrative building, small conference hall, tel. (69) 225-10-07, a fax: : (69) 228-76-75. e-mail: niei_info@edu.uz

The dissertation could be reviewed at the Information-resource centre (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 385). Address: 100100, Namangan city, Kasansay street-7, tel. (69) 225-10-07.

Abstract of the dissertation sent out on " 17 " 08. 2020.
(mailing report № 22 on "17 " 08. 2020 year).


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


O. Sarimsakov
Scientific secretary of the scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of technical science, professor


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



INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is to increase the efficiency of the fiber separation process by improving the working chamber of the saw gin.

The object of the research is seed cotton and the process of its ginning, the saw gin stand and its working parts.

Scientific novelties of the research are the following:

the design of the grate with a concave surface has been developed, taking into account the provision of the exit of bare seeds from the working chamber of the saw gin;

the effect of the concavity profile on the exit rate of bare seeds from the working chamber was determined by analyzing the movement of bare seeds along the working surface of the grate;

the rational dimensions of the width and depth of the concave surface were determined by analyzing the movement of bare seeds along the concave profile of the working surface of the grate;

the rational dimensions of the concave surface of the grate of the saw gin were determined by analyzing the results of the planned experiment.

Implement of the research results.

Based on the results of research to improve the grates of saw gin, accelerate the withdrawal of bare seeds from the working chamber and increase the efficiency of the fiber separation process:

received a patent from the Intellectual Property Agency for a utility model for the creation of a grate for a saw gin ("Grate for a saw gin", No. FAP 00808-2013). As a result, the productivity of the ginning process is increased by accelerating the release of bare seeds and from the working chamber of the saw gin;

a grate with a concave surface for a saw gin is introduced into the continuous technological process of Kosonsoy Buttermilk tozalash JSC (certificate of Uzpakhtasanoat JSC dated July 30, 2020 No. 03-18 / 2052). The introduction of grates with a concave surface into production when processing cotton of I-, II- and III-grades made it possible to reduce the mass fraction of defects and trash impurities in the range 0.2-0.5%, increase the staple weight-length in the range 0.1-0.2 mm, reduce mechanical damage to seeds in the range of 0.5-0.8%, seed fiber in the range of 0.3-0.5%.

Structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of literature and applications. The volume of the thesis consists of 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РУЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I-БЎЛИМ (I-РАЗДЕЛ; I-PART)

1. Патент UZ № FAP 00808 / Мурадов Р.М., Обидов А, Шарипов Х, Эргашев Ж.С. Жин машинаси учун колосник. / . 08.04.2013.
2. Sharipov Kh., Akhetxodjayev Kh., Tojiboyev M., Sarimsaqov O. The mathematical model of seed movement on a concave profile rib. / Scientific Research Publishing Inc. Engineering, 2020, 12, 216-227 <http://www.scirp.org/journal/eng.2020.108034> (05.00.00 №8)
3. Шарипов Х.Н., Мардонов Б.М, Ахмедходжаев Х.Т. Аррали жинда, якка ва тизимли чигитни ботиқ профилли колосник бўйлаб ҳаракатининг назарий тадқиқоти. Механика муаммолари. Ўзбекистон журнали. – Тошкент, 2019. – № 4. Б. 56-59. (05.00.00 №6)
4. Мардонов Б.М, Ахмедходжаев Х.Т., Ибрагимов Ф. Х., Шарипов Х.Н., Холдороров Ш.Х. Якка чигитни колосник бўйлаб ҳаракат қонунини тадқиқи. Тўқимачилик муаммолари. Илмий-техникавий журнал. – Тошкент, 2019. – № 4. Б. 42-49. (05.00.00 №6)
5. Ахмедходжаев Х.Т., Каримов А. И., Тожибоев М.А., Шарипов Х.Н. Ботиқ профилли колосникда ҳаракатланувчи чигит бўлакчаларига таъсир этувчи кучларни статик мувозанатини аниқлаш. ФарПИ. Илмий-техника журнали. – Фарғона, 2013. – № 2. Б. 36-40.(05.00.00. №20)
6. Шарипов Х.Н., Ахмедходжаев Х.Т., Каримов А. И., Тожибоев М.А. Ботиқ профилли колосникда чигит ҳаракатини назарий таҳлили. ФарПИ. Илмий-техника журнали. – Фарғона, 2018. – № 3. Б.59-63. (05.00.00.№20)
7. Ахмедходжаев Х.Т., Каримов А. И., Тожибоев М.А., Шарипов Х.Н. Такомиллаштирилган колосникли жин машинасидан чигитни ажратиш олиш жараёнини амалий ва назарий тадқиқи. НамМТИ. Илмий-техника журнали. – Наманган, 2019. – № 3. Б. 14-19. (05.00.00 №33)
8. Шарипов Х.Н., Ахмедходжаев Х.Т., Каримов А. И., Тожибоев М.А. Аррали жин колоснигида чигитни ҳаракатини назарий тадқиқоти. НамМТИ. Илмий-техника журнали. – Наманган, 2019. – № 4. Б. 19-28. (05.00.00 №33)
9. Мардонов Б.М., Ахмедходжаев Х.Т., Шарипов Х.Н., Тожибоев М.А. Ботиқ профилли колосникда якка чигитнинг ҳаракат қонунини тадқиқи. НамМТИ илмий – техника журнали. 2020. Том №5 Махсус сон№ 1. Б 61-67. (05.00.00 №33)
10. Шарипов Х.Н, Ахмедходжаев Х.Т, Тожибоев М.А., Каримов.А. И. Аррали жинда, ботиқ профилли колосник бўйлаб якка ва тизимли чигитнинг ҳаракатининг назарий тадқиқоти. НамМТИ илмий – техника журнали. 2020. Том №5 Махсус сон№ 1. Б 73-79. (05.00.00 №33)

II-БЎЛИМ (II-РАЗДЕЛ; II-PART)

11. Умаров А.А, Ахмедходжаев Х.Т, Юсупов О., Шарипов Х. Аррали жинни қўл билан ва автоматик бошқариш. “Инновацион ривожланиш даврида интенсив ёндашув истиқболлари” халқаро анжуман тўплами, I-қисм. – Наманган, 2018. – Б. 303-306.
12. Шарипов Х.Н, Ахмедходжаев Х.Т, Тожибоев М.А, Иброхимов Х.И. Определение размера отверстий решета сортировщика из условия прохождения семян через отверстие сетки. Обеспечение импортозамещающей отечественной продукцией в условиях устойчивого развития республики Таджикистан в сотрудничестве со странами средней Азии материалы международной научно-практической конференции (29-30 ноября 2019 года) Часть 1, 116-119 ст.
13. Шарипов Х.Н., Обидов А.А. Толани чигитдан ажратиш машинасига янги элемент ўрнатиб самарадорлигини ошириш йўллари. НамДУ Илмий ахбороти. Наманган 2010. № 1. Б. 58-61.
14. Шарипов Х, Тожибоев М. Янги колосник ўрнатилган тола ажратиш машинасининг технологик параметрларини оптималлаштириш. Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Пахта тозалаш, тўқимачилик , енгил ва матба ишлаб чиқаришларида илмий хажмдор технологиялар” Республика илмий-амалий конференция материаллари 1-қисм 22-23 октябр 2010 й.
15. Шарипов Х, Тожибоев У. Колосник конструкциясини такомиллаштириш йўли билан жин машинасининг самарадорлигини ошириш. Проблемы внедрения инновационных идей, проектов и технологий в производство. Сборник научный трудов. Республиканской научно-технической конференции 15-16 мая. Джизак 2009.
16. Шарипов Х, Тожибоев М. Янги колосник ўрнатилган тола ажратиш машинасининг технологик параметрларини оптималлаштириш. Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Пахта тозалаш, тўқимачилик , енгил ва матба ишлаб чиқаришларида илмий хажмдор технологиялар” Республика илмий-амалий конференция материаллари 1-қисм 22-23 октябр 2010 й.
17. Шарипов Х, Тожибоев М. Жинлаш жараёнида ботик профили колосниклар қўллаш ва ундаги толали чигит харакатини ўрганиш. Рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришда инновацияларнинг роли. Наманган 2010.
18. Шарипов Х, Тожибоев М. Колосник конструкциясини такомиллаштириб жин машинасининг самарадорлигини ошириш. “Ўзбекистон Республикасида тўқимачилик, пахта тозалаш ва енгил саноат корхоналарида жаҳон талабига мос равишда маҳсулот ишлаб чиқаришда техника технологияларнинг аҳамияти” илмий-амалий анжуман. – Наманган, 2016. – Б. 176-178.
19. Абдувахидов М, Шарипов Х, Умаров А, Миргулшанов К. Аррали жин ишчи камераси профилининг таҳлили. “Ўзбекистон Республикасида тўқимачилик, пахта тозалаш ва енгил саноат корхоналарида жаҳон талабига мос равишда маҳсулот ишлаб чиқаришда техника технологияларнинг аҳамияти” илмий-амалий анжуман. – Наманган, 2016. – Б. 176-178.

20. Шарипов Х, Тожибоев М. Арра тишларидан толани туширувчи мосламаларда энергия сарфини камайтириш. “Ўзбекистон Республикасида тўқимачилик, пахта тозалаш ва енгил саноат корхоналарида жаҳон талабига мос равишда маҳсулот ишлаб чиқаришда техника технологияларнинг аҳамияти” илмий-амалий анжуман. – Наманган, 2016. – Б. 176-178.
21. Шарипов Х, Сафаров Н. Толани чигитдан ажратишда ўтказилган тажрибалар ва унинг самарадорлиги. “Ўзбекистон Республикасида тўқимачилик, пахта тозалаш ва енгил саноат корхоналарида жаҳон талабига мос равишда маҳсулот ишлаб чиқаришда техника технологияларнинг аҳамияти” илмий-амалий анжуман. – Наманган, 2016. – Б. 176-178.
22. Шарипов Х, Тожибоев М. Арра тишларидан тола ажратиш ҳаво тизимини такомиллаштириш. “Замонавий ишлаб чиқариш шароитида техника ва технологияларни ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш” мавзусида Республика илмий-амалий анжумани НамМТИ 2017 йил, 24-25 май.
23. Шарипов Х, Ахмедходжаев Х. Т., Абдувахидов М., Умаров А.А. Разработка структуры регулятора и выбор закона частотного регулирования для электропривода волокноотделения. “Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноат техника ва технологияларини такомиллаштиришда инновацияларнинг роли” илмий-амалий анжуман. – Наманган, 2015. – С. 8-9.

Автореферат “Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали” таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (15.08. 2020 й.).

Босишга рухсат этилди: 15.08.2020 йил.
Бичими 60x841/16, “Times New Roman”
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3. Адади: 100. Буюртма: №14
НамМТИ босмахонасида чоп этилди.
Наманган шаҳри, Косонсой кўча, 7-уй.

