

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.30.05.2020.T.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ**

**МАМАШАРИПОВ АБДУНАБИ**

**АРРАЛИ ЖИН ЧИГИТ ТАРОҒИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ АСОСИДА  
ИШ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

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

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

**Наманган – 2021 йил**

**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**

**Мамашарипов Абдунаби**

Аррали жин чигит тароғини такомиллаштириш асосида иш унумдор-  
лигини ошириш..... 3

**Мамашарипов Абдунаби**

Повышение производительности пильного джина на основе  
модернизации семенной гребенки..... 21

**Mamasharipov Abdunabi**

Increase productivity by upgrading the seed comb of the saw gin..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 42

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.30.05.2018.T.66.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК-ИНСТИТУТИ**

**МАМАШАРИПОВ АБДУНАБИ**

**АРРАЛИ ЖИН ЧИГИТ ТАРОҒИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ АСОСИДА  
ИШ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

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

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

**Наманган – 2021 йил**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.4.PhD/T527 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Андижон машинасозлик институтида бажарилган.  
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Наманган муҳандисликтехнология институти ҳузуридаги Илмий кенгашнинг веб-саҳифасига ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталига ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Мадумаров Илхомжон Дедаханович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Эргашев Жамоллидин Саматович**  
техника фанлари доктори

**Муминов Мансур**  
техника фанлари бўйича фалсафа доктори

**Етакчи ташкилот:**

**Жиззах политехника институт**

Диссертация химояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.30.05.2018.T.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил “25” сентябрь соат 8<sup>00</sup> 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](mailto:nei_info@edu.uz), Наманган муҳандислик-технология институти маъмурий биноси, 1-қават, кичик мажлислар зали).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (417-рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07.)

Диссертация автореферати 2021 йил “13” сентябрь куни тарқатилди.  
(2021 йил “13” сентябрдаги 46-рақамли реестр баённомаси).

**Р.Муродов**

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

**Ҳ.Т.Бобожонов**

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

**Қ.Холиков**

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

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Пахта бўйича Ҳалқаро консултантив кўмита (ICAC) маълумотларига қараганда “...жаҳонда ҳар йили 23-24 млн тонна пахта толаси ишлаб чиқарилмоқда, унинг истеъмоли 24-25 млн тоннани ташкил этади”<sup>1</sup>. Сўнги йилларда пахта толасига бўлган эҳтиёжнинг ошиб бориши жаҳон бозорида рақобатбардош сифатли тола ишлаб чиқаришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Пахта толасини ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини сақлаб қолиш ва таннархини камайтириш, ишлаб чиқаришнинг барча босқичларида маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни бартараф қилиш ва маҳсулот таннархини камайтирувчи ресурстежамкор технологияларни яратиш соҳадаги муҳим вазифалардан бўлиб қолмоқда.

Пахтага дастлабки ишлов бериш технологияси, жумладан пахта толасини чигитдан ажратиш жараёни техника ва технологиясини такомиллаштириш борасида кенг кўламли илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан, тола ажратиш технологик жараёни самарадорлигини оширишнинг илмий асослари ишлаб чиқиш, илмий хажмдор, шунингдек замонавий техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга кенг жорий этиш орқали маҳсулот сифатини яхшилаш ва таннархини пасайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу билан бирга, пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнида тола ва чигитнинг дастлабки сифат кўрсаткичларини сақлаб қолиш, маҳсулот сифатини бошқара оладиган технологияларни ва ускуналар яратишга 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 берилган. Ушбу вазифаларни бажаришда пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнининг назарий ва амалий таҳлиллари асосида тола ажратиш машинаси чигит тароғи конструкциясини такомиллаштириш асосида машинанинг иш унумдорлигини ошириш, жумладан толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни ишчи камерадан тезроқ чиқариб юбориш ҳисобига жинлаш жараёнида энергия сарфини камайтириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини сақлаб қолиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, 2017 йил 28 ноябрдаги ПҚ-3408 сон “Пахтачилик тармогини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора - тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари, Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 31 мартдаги 253-сон “Пахта тўқимачилик ишлаб

---

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

чиқаришлари ва кластерлари фаолиятини ташкил этиш бўйича қўшимча чоратadbирлар тўғрисида”ги қарори ҳамда мазкур фаолиятига тегишли бошқа маъерий — ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти маълум даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги.** Ушбу тадқиқот республика фан ва технологиясини ривожлантиришнинг устувор йўналиши доирасида олиб борилди: II. ” Энергетика, энергия ва ресуртежамкорлик”

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ўзбекистон ва МДХ республикаларининг кўплаб олимлари томонидан олиб борилган илмий тадқиқотларда хомашё валигида чигит тезлиги, таркиби, зичлиги ва бошқаларни, яъни аррали жин ишчи камерасидаги жинлаш жараёнига таъсири ўрганилган. Бироқ, аррали жин чигит тароғини такомиллаштириш борасида назарий ва амалий тадқиқотлари олиб борилмаган<sup>2</sup>.

Пахтага ишлов бериш техника ва технологиясини такомиллаштириш, аррали жинлар ишчи органларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш методларини ишлаб чиқиш, жин ишчи органларини янги конструкцияларини яратиш, технологик параметрлари ва жинлаш жараёнини муқобиллаштириш бўйича чет эл муҳандис ва олимларидан K.Grın, E.Uitney, X.Xolms, I.Perkins, G.klark, E.Lumpkin, A.Martinenko, P.Pflyger, S.Jonkers, L.Gladinevis, V.Pampel, X.Shommer, G.Viyet, H.kolchin, F.Piner, P.Bernard ва бошқалар томонидан олиб борилган тадқиқотларини алоҳида эътироф этиш лозим.

Ўзбекистонда Б.Левкович, Г.И.Мирошниченко, Г.И.Болдинский, В.Г.Гулидов, П.Н.Тютин, Д.А.Котов, Р.М.Каттахўжаев, М. Тиллаев, Б.М.Мардонов, А.П.Парпиев, Х.Т.Ахмедходжаев, Р.М.Мурадов, Р.Х.Максудов, Д.М.Мухаммадиев, Э.Т.Махсудов, Р. Сулаймонов ва бошқа олимларнинг пахта толасини чигитдан ажратиш бўйича фундаментал ва амалий тадқиқотлари натижасида пахта тозалаш соҳаси фани, техника ва технологияси муайян даражада ривожланди.

Аррали жин техникаси ва технологиясини такомиллаштириш бўйича илмий-тадқиқот ишлари дунёнинг етакчи мамлакатларидаги (АҚШ, Хиндистон, Хитой, Туркия ва Бразилия) олий ўқув юртларида ва илмий марказларда олиб борилмоқда, шу жумладан, Texas Tech University, Samuel Jakson Incorporated, U.S.Department of agriculture, Lummus, USDA Ginning Cotton Research Unit, Cotton Research Institute of Nanjing Agricultural University Lebed (Китай), Central Institute for Research on Cotton Technology. Ҳозирги кунда пахта тозалаш ускуналари АҚШ, Ўзбекистон, АҚШ лицензияси билан Хиндистон ва Хитойда ишлаб чиқарилмоқда.

---

<sup>2</sup> Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи [www. Chnnawarpingmachinc.com](http://www.Chnnawarpingmachinc.com), [www.zaurcr.com](http://www.zaurcr.com); [www.t-ccxj.apa.co.jp](http://www.t-ccxj.apa.co.jp), [www.zzfj.com](http://www.zzfj.com), <http://www.Bennin.gergroup.com>, [www.somet.it](http://www.somet.it), [www/picanol.bi](http://www/picanol.bi), <http://www/toyoda.com>, [www.bstzjx.com](http://www.bstzjx.com), International journal of applied and fundamental research Ва бошқа манбаалар асосида ишлаб чиқилган.

АҚШда пахтани дастлабки қайта ишлаш ускуналари соҳасидаги тадқиқотлар Стоунвилл, Лаббок и Мезилла парк шаҳарларидаги қишлоқ хўжалиги департаменти лабораторияларида олиб борилмоқда.

АҚШнинг Льюмус, Мюнгер, Хенкок Муррей, Хардвиг Эттер, Америка инженер-механиклари жамияти каби илмий мактаблар мутахассислари ҳам пахтани дастлабки ишлаш технологиясини янада такомиллаштириш бўйича кенг қамровли илмий-тадқиқот ва лойиха-конструкторлик ишларини олиб бормоқдалар.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Наманган муҳандислик-технология институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №9 ГНТП- 12-24 “Создание высокоэффективной технологии отделения волокна с целью повышения качество выпускаемого хлопкового волокна” (2003-2005 йй) мавзусидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** аррали жин чигит тароғини такомиллаштириш асосида иш унумдорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини сақлаб қолишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари.** Ушбу мақсадга эришиш учун қуйидаги илмий ва амалий муаммоларни ҳал қилиш режалаштирилди:

толasi тўлиқ ажратиб олинган чигитларни колосник бўйлаб ҳаракат қонуниятларини назарий тадқиқ қилиш;

толasi тўлиқ ажратиб олинган чигитлар массаси оқимини колосник бўйлаб тарқалиш қонуниятини ўрганиш.

чигит тароғи конструкцияси ўзгаришини жин ускунасининг тола ва чигит бўйича иш унумдорлигига таъсирини ўрганиш;

чигит тароғи конструкциясини ўзгаришини хомашё валиги зичлигига ва чигит механик шикастланиш даражасига таъсирини ўрганиш;

чигит тароғи конструкцияси ўзгаришини чигитнинг тўлиқ тукдорлигига ва хомашё валигининг толадорлигига таъсирини ўрганиш;

чигит тароғи конструкциясини ўзгаришини ва горизонтга нисбатан жойлашиш ҳолатини толани таркибидаги ифлосликлар ва нуқсонлар миқдорига таъсирини ўрганиш;

тажрибалар асосида аррали жин чигит тароғини рационал конструкциясини яратиш;

таклиф этилган чигит тароғининг рационал конструкциясини ишлаб чиқариш жараёнида синаб кўриш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида пахта хомашёсини жинлаш технологик жараёни олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** турли селекцион ва саноат навли пахта ҳамда чигит тароғи конструкцияси ташкил қилади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотлар жараёнида олий математика, назарий механика, шунингдек, туташ муҳитлар динамикаси, эҳтимоллар назарияси, экспериментларни режалаштириш ва оптималлаштириш, ўлчаш,

назорат қилиш, тадқиқот натижаларни солиштириш, таҳлил қилиш ва баҳолаш усуллари қўлланган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

тола ажратиш технологик жараёнида толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни аррали тола ажратиш машинаси колосниклари бўйлаб ўзгармас тезлик билан ҳаракатланаётган чигитлар оқимининг ҳаракатланиш қонуниятини ифодаловчи математик модель олинган;

тола ажратиш машинаси колосник йўлакчаси икки ёнидаги арра дисклари вертикал ўқи бўйлаб тўлиқ ажратиб олинган чигитларнинг колосник контури бўйлаб тезликларини тақсимланиши қонунияти аниқланган;

тола ажратиш технологик жараёнида ишчи камерадаги хомашё валиги зичлигини муқобиллаштирувчи, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини сақлаб қолиш имкониятига эга аррали жин чигит тароғини рационал конструкцияси ишлаб чиқилган;

кўп омилли математик режалаштириш тажрибалари асосида тола ажратиш машинасининг иш унумдорлигини ошириш имкониятини берувчи чигит тароғи конструкциясининг рационал параметрлари аниқланган;

тола ажратиш технологик жараёнида хомашё валиги толадорлигини ошириш, чигитнинг механик шикастланганлик даражаси камайтириш имкониятини берувчи чигит тароғи конструкциясини горизонтал тексликка нисбатан жойлашиш бурчаклари аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

Ишнинг натижалари бизга аррали жинлаш жараёнининг илмий асосларини ишлаб чиқиш имкониятини беради. Назарий ишланмалар ва экспериментал изланишлар асосида пахта чигитини ишчи камерадан ўз вақтида чиқариб олиш учун чигит тароғининг янги конструкцияси ишлаб чиқилди, бу эса пахтани қайта ишлашнинг самарали технологиясини яратишга имкон берди. Тажрибани режалаштириш натижаларини таҳлил қилиш орқали хомашё валигининг зичлигини камайтирувчи, маҳсулот сифатини сақлаб қолувчи чигит тароғининг такомиллаштирилган конструкцияси ишлаб чиқилди.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** математик моделларнинг экспериментал тадқиқотлар натижалари, қиёсий таҳлил натижалари ва математик статистика усуллари маълумотларига мослиги, назарий ва тажрибавий изланишлар натижаларини ўзаро мутаносиблиги ва фан, техника ва технологиялар ривожланишининг амалдаги ва истиқболдаги анъаналарига мувофиқ келиши, тадқиқотларда стандарт усул ва замонавий нazorat-ўлчов воситаларидан фойдаланилганлиги, тавсия этилган чигит тароғи бўлган аррали жиннинг коллегиял ҳолда ўтказилган ва расмийлаштирилган ишлаб чиқариш синовлари ҳамда мавжуд аррали жин кўрсаткичлари билан солиштириш натижалари орқали изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти аррали жиннинг тавсия этилган чигит тароғи ва пахта бўлакчалари ҳаракатларини ифодаловчи динамик ва математик моделлари, масалаларнинг сонли ечимлари, ҳаракат қонунлари ва



параметрларининг ўзаро боғланишлари, машинани ишлаш режимларини танлаб олиш усулларининг пахтани жинлаш назарияси асосларини муайян даражада бойитиш ва ривожланишига хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ишнинг ишлаб чиқариш эҳтиёжларидан келиб чиқиб амалга оширилганлиги, олинган натижаларнинг амалиётдаги натижалар билан мутаносиблиги, тажрибавий тадқиқот натижаларига биноан такомиллашган чигит тароғини жорий этиш ҳисобига жинлаш самарадорлигини оширишни таъминлаши ва иқтисодий самарадорлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Аррали жин чигит тароғини такомиллаштириш йўли билан жинлашнинг самарали технологиясини яратиш бўйича амалга оширилган ишлар натижасида:

Аррали жин чигит тароғини такомиллаштирилган конструкцияси “Ўзпахтасаноат” АЖ га қаршли Андижон 3 пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган (“Ўзпахтасаноат” АЖ нинг 2021 йил 11.06 даги ФТ-18/1238 - сон маълумотномаси). Натижада аррали жинлаш жараёнида ишчи камерада чигитларнинг вақт бирлигидаги чиқиши 14÷16 % га кўпайиши натижасида жараён иш унумдорлиги ошган;

Аррали жинлаш жараёнида тўртбурчак профилли чигит тароғи ўрнатилган ишчи камерага асосланган жинлаш технологияси “Ўзпахтасаноат” АЖга қаршли Андижон 3 пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган (“Ўзпахтасаноат” АЖ нинг 2021 йил 11.06 даги ФТ-18/1238 - сон маълумотномаси). Натижада аррали жин машинаси иш унуми 15-17% га ошган;

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари бўйича 2 та халқаро ва 8 та Республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича 10 та илмий ишлар чоп этилган, шундан 8 та илмий мақола, шу жумладан 6 та диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини нашр этиш учун Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссияси томонидан тавсия этилган илмий журналларда ва 2 та хорижий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, 4та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 116 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 «**Адабиётлар таҳлили. Тадқиқот мақсади ва вазифалари**» деб номланган биринчи бобида пахтани дастлабки ишлаш бўйича жаҳоннинг етакчи ишлаб чиқарувчиларидан АҚШ ва Хитой компанияларининг чигитдан толани ажратиш техника ва технологиялари чуқур ўрганилган. Шунингдек, Республикамизнинг бир қатор олимлари томонидан жин машинасини такомиллаштиришга қаратилган илмий изланишлари таҳлил қилинган. Пахтани қайта ишлаш техника ва технологиясини такомиллаштириш, аррали жинлар ишчи органларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш методларини ишлаб чиқиш ва конструкцияларини такомиллаштириш, технологик параметрлари ва жинлаш жараёнини муқобиллаштириш бўйича маҳаллий ва хорижий мамлакатларда бажарилган ишлар таҳлил қилинган. Лекин тола ажратиш, аррали жинларнинг ишчи органларини технологик, кинематик ва динамик параметрларини асослаш, машинанининг иш унумдорлигига, тола ва чигитнинг табиий хусусиятлари чигит тароғи конструкциясининг таъсири бўйича тадқиқотлари кўриб чиқилмаган. Шунинг учун аррали жин чигит тароғини такомиллаштириш ва ишлаш режимларини ҳисоблаш методларини ишлаб чиқиш соҳанинг муҳим илмий муаммоси ҳисобланади.

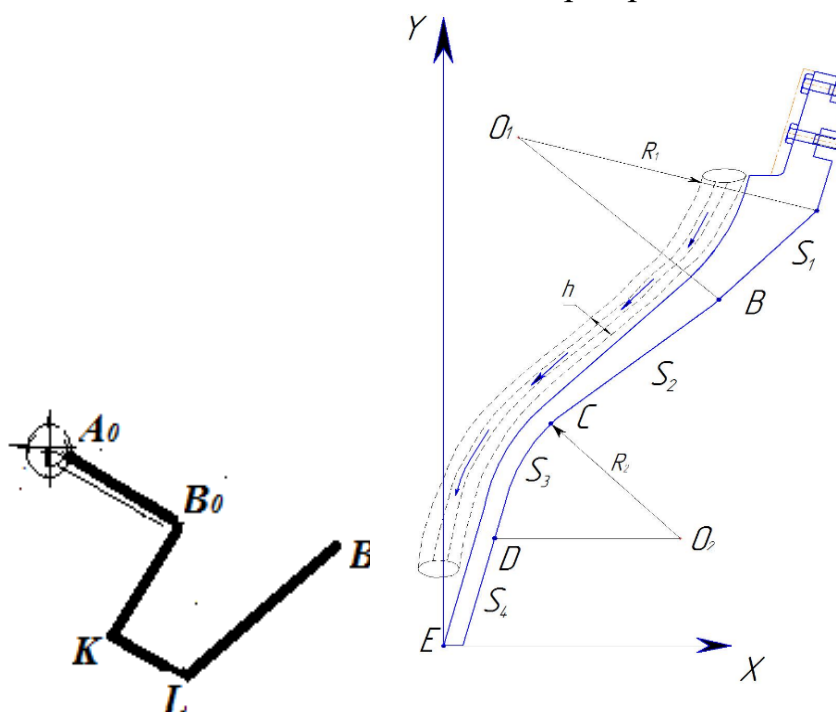
Диссертациянинг «**Чигит тароғи зонасидаги чигитлар ҳаракатини назарий тадқиқ этиш**» деб номланган иккинчи бобида жинланган чигитларни ишчи камерадан чиқишига чигит тароғи шаклининг таъсири, чигитлар тўпламининг колосник бўйлаб ҳаракати қонуниятини назарий тадқиқи ва чигитлар тўплами ҳаракати оқимини икки компонентли муҳит асосида ўрганиш ҳамда чигит тароғи билан колосник юзаси бўйлаб толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитлар ҳаракатининг ўзаро таъсир жараёни моделлаштирилган яъни, ўзаро таъсир кучлари аниқланган ва ҳаракати моделлаштирилган.

Толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни ишчи камерадан узлуксиз чиқиб туриши жинлаш ва хомашё валиги зичлигини бир меъёрда ушлаб туриш жараён самарадорлигини оширишнинг асосий йўллари билан бири ҳисобланади. Жинлаш зонасида толаси ажратилган чигитлар колосник сиртида ҳаракатланиб чигит тароғи зонасига узатилади. Аррали жиннинг нормал ишлаши учун колосниклар сирти текис, силлиқ бўлиб, улар орасидаги масофа юқори қисмида  $3 \pm 2$  мм га Б пастки қисмида эса 5-6,5 га тенг бўлади. Пахта тозалаш корхоналарида жинлаш технологик жараёни 4ДП-130 қурилмаси орқали амалга оширилади. Маълумотлар таҳлилидан қуриламнинг иш унумдорлигини пастлиги, маъсулот сифат кўрсаткичи талаб даражсида жавоб бермаслиги ва кўп энергия талаб этиши мумкинлиги аниқланган. Толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларнинг колосниклар сиртидаги ҳаракати қонуниятлари ва ишчи камерадан чиқиб кетиш жараёнида чигит тароғининг роли етарли даражада тадқиқ этилмаган. Тадқиқотлар натижалари таҳлилида колосник сирти бўйлаб пастга ҳаракатланаётган чигитлар массасининг майдон юзаси  $1096,5 \text{ см}^2$  га тенг бўлиб, чигит тароғи зонасига етиб келган чигитлар чигит тароғи билан колосник орасидаги майдон юзасининг  $438,6 \text{ см}^2$  гача камайиши натижасида толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни ишчи камерадан чиқиб кета

олмаслиги ва бунинг натижасида аррали цилиндр арралари тишлари билан қайтадан ишчи камерага қайтиш жараёни содир бўлади.

Мавжуд чигит тароғида чигитлар тушаётган пастки майдон юзасининг етарли даражада бўлмаслиги сабабли юқорида келтирилган камчиликлар содир бўлади. Бу ҳолатни бартараф этиш учун конструкцияси ўзгартирилган  $A_0B_0KLB_1$  чигит тароғидан фойдаланиш таклиф этилади.

Колосник бўйлаб чигит тароғи зонасига тушаётган чигитларнинг оқим тезлигини аниқлаш ва пастга ҳаракатланаётган чигит массаси билан колосник оралиғидаги оқимнинг кесим юзасини чигит тароғидаги мавжуд юза билан солиштириб, чигит тароғи билан колосник орасидаги чигит оқимининг ўтказиш имкониятини баҳолаш мумкин бўлади. Шу муносабат билан дастлаб чигит оқимининг колосник бўйлаб ҳаракат тенгламасини кўриб чиқамиз. Колосникни 4 зонага бўлиб, уларнинг ҳар бирида чигит массаси ҳаракатини туташ муҳит модели асосида оқимнинг стационар ҳаракати тадқиқ этилган (1-расм).



**1-расм. Таклиф этилаётган чигит тароғининг шакли**

Тизимдаги чигит массалари ҳаракат тенгламасини тузиш учун ишлаб чиқаришда қўлланилаётган колосникларнинг геометрик шаклидан фойдаланамиз. Аниқлик киритиш учун колосник йўлагини 3 та участкадан иборат деб қабул қиламиз. Колосник йўлакчасининг таклиф этилган геометрик шакли 2-расмда келтирилган. Координат бошини аррали цилиндр маркази  $Ox$  жойлаштирамиз ва  $Ox$  ўқини чапдан ўнга,  $Oy$  ўқини ўнга перпендикуляр қилиб пастдан юқorigа йўналтирамиз, бундан ташқари колосник участкалари  $AB$ ,  $BC$  ва  $CD$  ларнинг  $Ox$  ўқи билан ташкил қилган бурчакларини мос равишда  $\alpha_3$ ,  $\alpha_3$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  ва  $\alpha_3$  билан белгилаймиз. Бу ерда участкаларнинг узунликлари ва ўтиш бурчаклари қўйидагича белгиланган  $AB = l_1$ ,  $BC = l_2$ ,  $CD = l_3$ ,  $AE = l_1 - s$ ,  $OA = R$ ,  $OB = R_1$ ,  $\angle B = \alpha_1$ ,  $\angle C = \alpha_2$ ,  $\angle D = \alpha_3$ . Колосник

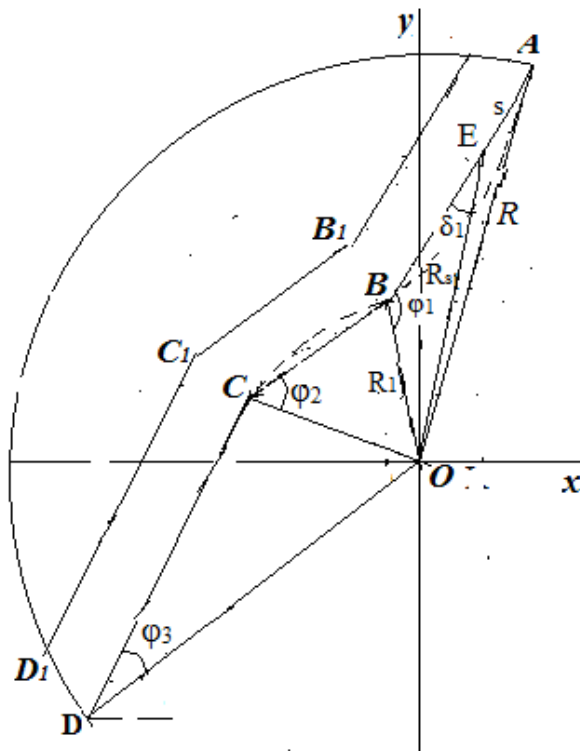
йўлакчалари бўйлаб чигитлар тўпланининг ҳаракат тенгламасини тузиш учун қўйидаги шартларни қабул қиламиз.

1. Чигитлар тўпланининг қалинлиги чекли бўлган туташ муҳит ва унинг ҳажмий деформацияси манфий (муҳит сиқулувчан) бўлиб, босимга пропорционал деб қабул қилинади

2. Чигитли тўплам оқими колосник бўйлаб стационар ва бир ўлчовли бўлиб, унинг ихтиёрий кесимдаги параметрлари колосник бўйлаб йўналган кучланиш, зичлик ва тезликлар орқали ифодаланади. Қатлам иккита аррали дисклар оралигида бўлишида унинг деформацияси дискларга перпендикуляр йўналишда нолга тенг деб, колосник ва унга перпендикуляр йўналишдаги деформацияларини  $\varepsilon_1 = \varepsilon$ ,  $\varepsilon_2$  ( $\varepsilon$  чизикли деформация) билан белгиланса, ҳаракатни бир ўлчовли шартдан  $\varepsilon_2 = -\mu\varepsilon_1$  келиб чиқиб, ҳажм деформациясини аниқлаймиз  $\Delta = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = (1 - \mu)\varepsilon$ . Ҳажм деформацияси билан зичлик ўртасидаги боғланишни ушбу формула ёрдамида аниқлаймиз  $\Delta = \frac{V - V_0}{V_0} = \frac{\rho_0}{\rho} - 1$ . У ҳолда чизикли деформация учун қуйидаги ифодани оламиз

$$\varepsilon = \frac{1}{1 - \mu} \left( \frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right) \quad (1)$$

Бу ерда  $\mu$  Пуассон коэффиценти,  $\rho_0$  муҳитнинг деформациягача бўлган дастлабки зичлиги,  $\rho$  - муҳитнинг деформациялаган ҳолатидаги зичлиги.



2-расм. Колосник йўлакларининг жойлашиши схемаси

Биринчи шартга кўра, муҳитнинг ҳажмий деформацияси манфий бўлиши учун  $\rho > \rho_0$  тенгсизлик бажарилиш керак.

Тажрибадан босим билан зичлик орасида ушбу боғланиш аниқланган бўлиб, қуйидагига тенг бўлади.

$$\rho = \rho_0[1 + A(p - p_0)] \quad (2)$$

Бу ерда  $A = 1/K$  колосникдаги қатламни сиртлари силлиқ бўлган икки арра диски орасида зичлаш жараёнида зичлик билан босим орасидаги чизикли боғланишнинг пропорционаллик коэффициенти  $K$ , қатламнинг ҳажм ўзгариш модули деб айтилади,  $p_0$  дастлабки босим. Эластиклар назарияси асосида Гук қонунидаги Юнг модули билан  $K$  орасида қўйидаги боғланишни аниқлаш мумкин:

$$E = \frac{3K(1-2\mu)(1+\mu)}{1+2\mu^2}$$

(1) ва (2) тенгликлардан фойдаланиб чизикли деформация билан босим орасидаги боғланишни аниқлаймиз

$$\varepsilon = -\frac{1}{1-\mu} \frac{A(p-p_0)}{1+A(p-p_0)} \approx -\frac{A(p-p_0)}{1-\mu} \quad (A(p-p_0) \ll 1) \quad (3)$$

(2) ва (3) ифодалар зичлик ва чизикли деформациянинг босим билан боғланиш формулаларини белгилайди.

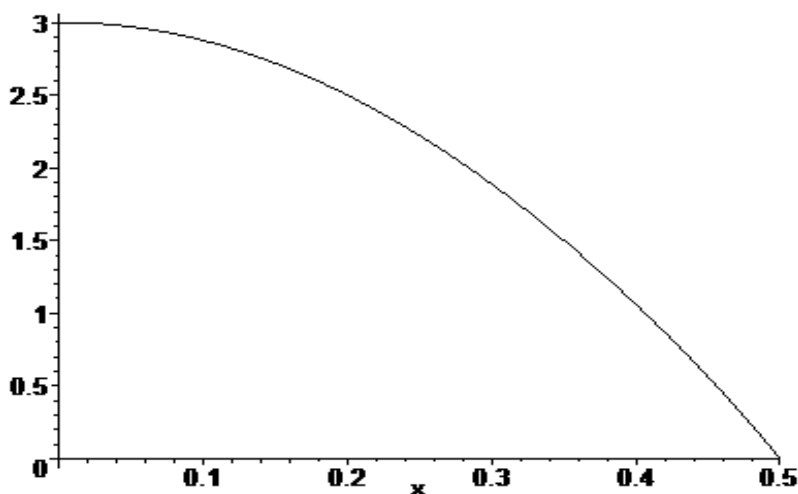
3. Қатламнинг ҳаракат йўналишидаги кучланиши  $\sigma$  ни Гук қонуни орқали аниқлаймиз.

$$\sigma = E\varepsilon = -E \frac{A(p-p_0)}{1-\mu} = -\frac{E}{K}(p-p_0) = -\frac{3(1-2\mu^2)(1+\mu)}{(1+2\mu^2)(1-\mu)}(p-p_0) \quad (4)$$

(4) ифода қатлам кесимда ҳосил бўладиган кучланиш билан босим орасидаги боғланишни аниқлайди. Формула таҳлилидан боғланиш коэффициенти Пуассон коэффициентининг функцияси бўлиши кузатиляпти. Бу коэффициентни  $E_0$  белгилаб (4) формулани қўйидагича ёзамиз

$$\sigma = -E_0(p-p_0) \quad (5)$$

3-расмда коэффициент  $E_0$  нинг Пуассон коэффициенти  $\mu$  га боғлиқлик графика келтирилган.

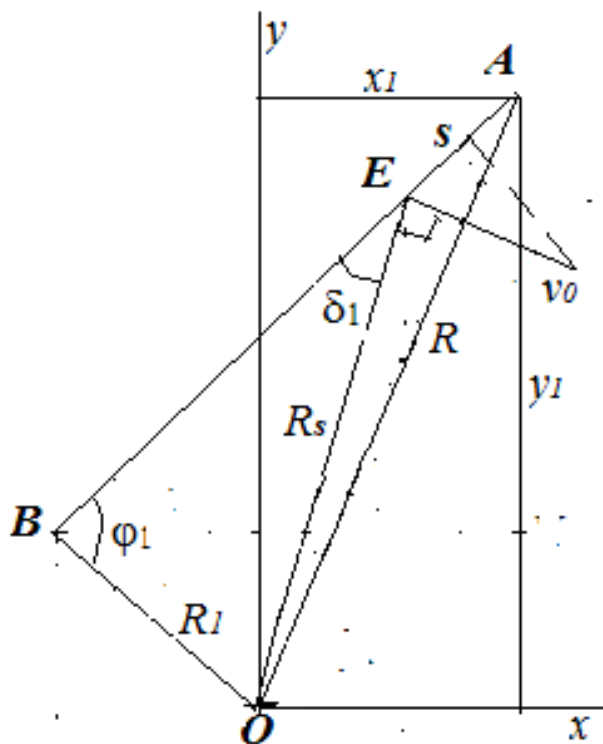


**3-расм. Ўлчовсиз Юнг модули  $E_0 = E/K$  нинг Пуассон коэффициенти  $\mu$  га нисбатан ўзгариш графика**

4. Қатламнинг оқимини колосник бўйлаб стационар ва бир ўлчовли ҳаракатини ўрганиб чиқамиз. Унга таъсир этаётган ташқи кучлар: қатламнинг бир бирлик узунлиги мос келадиган оғирлик кучи ва ишқаланиш кучларининг ҳаракат йўналишидаги проекциялари, қатламга ўзгармас тезлик билан ҳаракатланаётган дисклар томонидан таъсир этаётган қаршилик кучи. Бу куч иккала диск сиртида ҳосил бўлиб унинг қиймати дисклар чизиқли тезликларининг колосник бўйлаб ҳаракатланаётган оқим йўналишидаги проекциялари билан оқим тезлиги орасидаги айирмага пропорционал деб қабул қилинади. Дастлаб 4-расмдан фойдаланиб диск сирти тезлигининг колосник бўйлаб проекциясини аниқлаймиз. Колосникнинг  $AB$  участкасида бошланғич  $A$  нуқтадан ихтиёрий масофадаги  $E$  нуқтада диск тезлигининг оқим проекциясини аниқлаймиз. Диск сиртидаги чизиқли тезлигининг қиймати  $v_0$  бўлиб, диск радиуси йўналишидаги  $OE$  тўғри чизиққа перпендикуляр бўлади.

4-расмда  $\alpha_1 + \gamma_1 = \varphi_1$  белгилаб,  $R_1$   $\triangle OBA$  бурчакни аниқлаймиз:

$$\varphi_1 = \arccos \frac{\sqrt{R^2 + l_1^2 - R_1^2}}{2l_1 R}$$



**4-расм. Диск сиртидаги тезлиkning колосникнинг биринчи участкаси йўналишидаги проекциясини аниқлаш схемаси**

$\varphi_1$  бурчак маълум бўлса учбурчак  $\triangle OBE$  бурчак  $\delta_1$  томон  $R_s$  бурчак ушбу формулала билан аниқланади:

$$\delta_1 = \arcsin(R_1 \sin \varphi_1 / R_s)$$

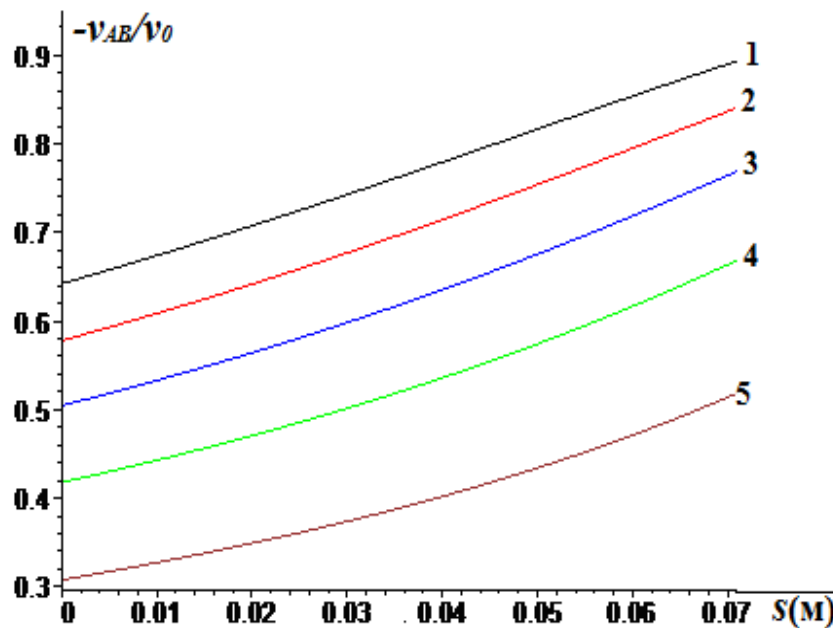
$$R_s = \sqrt{R_1^2 + (l_1 - s)^2 - 2R_1(l_1 - s)\cos\varphi_1}$$

Диск чизикли тезлигининг  $AB$  йўналишдаги проекцияси

$$v_{AB} = -v_0 \cos(\pi - \delta_1 - \pi/2) = -v_0 \sin \delta_1 = -v_0 \frac{R_1 \sin \varphi_1}{R}$$

5-расмда нисбат  $\bar{v}_{AB} = -v_{AB}/v_0$ нинг  $R_1$  ҳар хил қийматларида координата  $s$  нисбатан ўзгариш графиклари келтирилган.

Аррали диск сиртидаги тезликнинг  $AB$  йўналишдаги проекциясининг ( $-v_0$  нисбатан)  $R_1$  (м) масофанинг ҳархил қийматларид  $s$  (м) га нисбатан ўзгариш графиклари . 1 –  $R_1 = 0.115$ , 2 –  $R_1 = 0.110$ , 3 –  $R_1 = 0.105$ , 4 –  $R_1 = 0.1$ , 5 –  $R_1 = 0.095$ .



5-расм. Аррали диск сиртидаги тезликнинг  $AB$  йўналишдаги проекцияси

Диссертациянинг «**Чигит тароғи конструкциясининг тадқиқоти**» деб номланган учинчи бобида чигит тароғи конструкцияси ўзгаришини жинланган чигитнинг ишчи камерада чикишига жин ускунасининг тола ва чигит бўйича иш унумдорлигига, чигит тароғи конструкцияси ўзгаришини чигитнинг тўлиқ тукдорлигига ва хомашё валиги толадорлигига, чигит тароғи конструкциясини ўзгаришини жин ускунаси хомашё валиги зичлигига ва чигитнинг механик шкастланишига, чигит тароғи конструкциясининг ўзгаришини чигитнинг механик шкастланишини ва тола таркибидаги ифлос аралашмалар ва нуқсонлар миқдорини ўзгаришига таъсирини тадқиқотлари олиб борилган. Такмиллаштирилган чигит тароғининг конструкциялари 6-расмда келтирилган.



а) 1-вариант



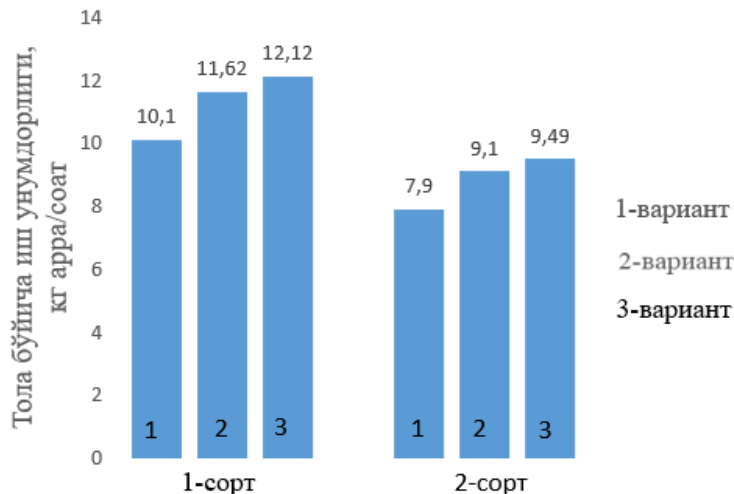
б) 2-вариант



в) 3-вариант

**6-расм. Такимилаштирилган чигит тароғи конструкциялари**

7-расмда жин ускунасининг тола бўйича иш унумдорлигини чигит тароғи конструкциясига боғлиқлик гистограммаси келтирилган. Гистограммадан кўришиб турибдики 1-саноат навли пахталарини қайта ишланганда жин ускунасининг иш унумдорлиги 1-вариантда 10,1 кг арра/соатни ташкил этган бўлса, 2- ва 3-вариантларда 11,62 ва 12,12 кг арра/соатларни ташкил этмоқда. Худди шунингдек, 4-саноат навли пахталарини қайта ишланганда эса жин ускунасининг иш унумдорлиги ўз навбатида 7,90; 9,10 ва 9,48 кг арра/соатларни ташкил этиши кузатилмоқда.



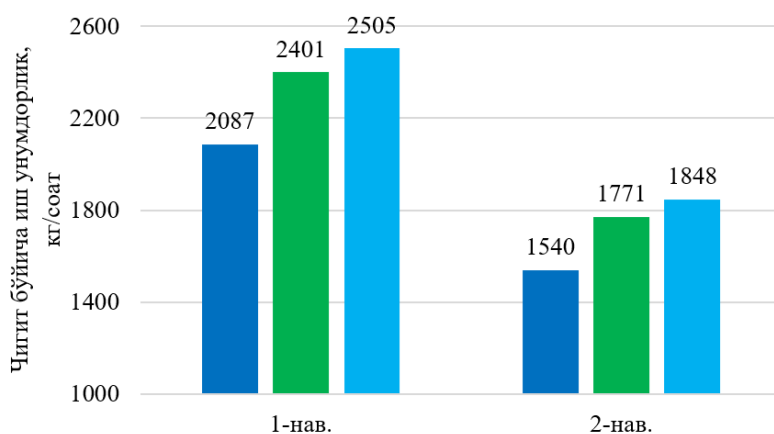
Чигит тароғининг конструкцияси

**7-расм. Жин ускунасининг тола бўйича иш унумдорлигини чигит тароғи конструкциясига боғлиқлик гистограммаси**

8-расмда жин ускунасининг чигит бўйича иш унумдорлигини чигит тароғи конструкциясига боғлиқлик гистограммаси келтирилган. Гистограммадан кўришиб турибдики 1- навли пахталарини қайта ишланганда жин ускунасининг чигит бўйича иш унумдорлиги 1- вариантда 2087 кг ни ташкил этган бўлса, 2 ва 3-вариантларда 2401 ва 2505 кгларни ташкил этмоқда. 4 навли пахталарини



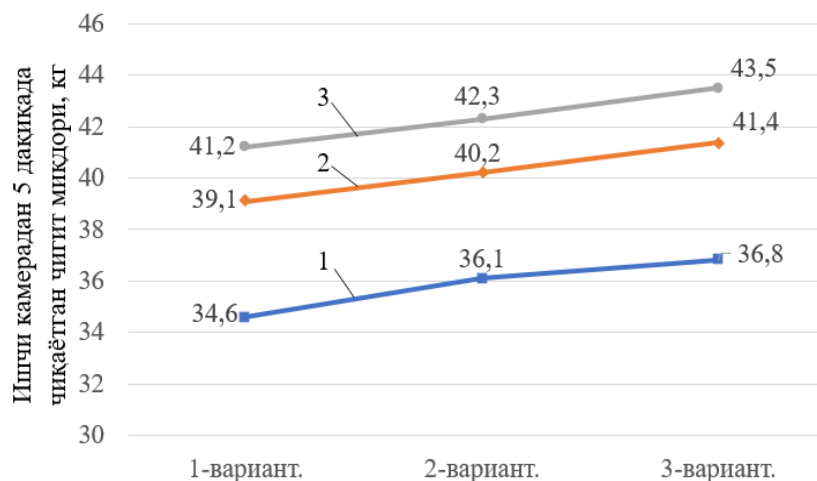
қайта ишланганда эса жин ускунасининг иш унумдорлиги 1540; 1771 ва 1848 кг ларни ташкил этмоқда.



Чигит тароғининг конструкцияси

**8 расм. Аррали жиннинг чигит бўйича иш унумдорлигини чигит тароғи конструкциясига боғлиқлик гистограммаси**

9-расмда ишчи камерадан чиқаётган чигит миқдорини чигит тароғи конструкциясига боғлиқлик графиги кўрсатилган. Графикдан кўриниб турибдики 1-вариантда тайёрланган чигит тароғи горизонтга нисбатан  $20^0$  да жойлашганда, яъни чигит тароғи билан колосник орасидаги масофа 20 ммни ташкил этганда, 5 минут вақт мобайнида ишчи камерадан 34,6 кг чигит чиқиб кетган бўлса, 2-вариантда тайёрланган чигит тароғи конструкциясидан фойдаланилганда 39,1 кг ва 3-вариантда тайёрланган чигит тароғи конструкциясидан фойдаланилганда эса 41,2 кг толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни ишчи камерадан чиқиб кетиши кузатилмоқда.



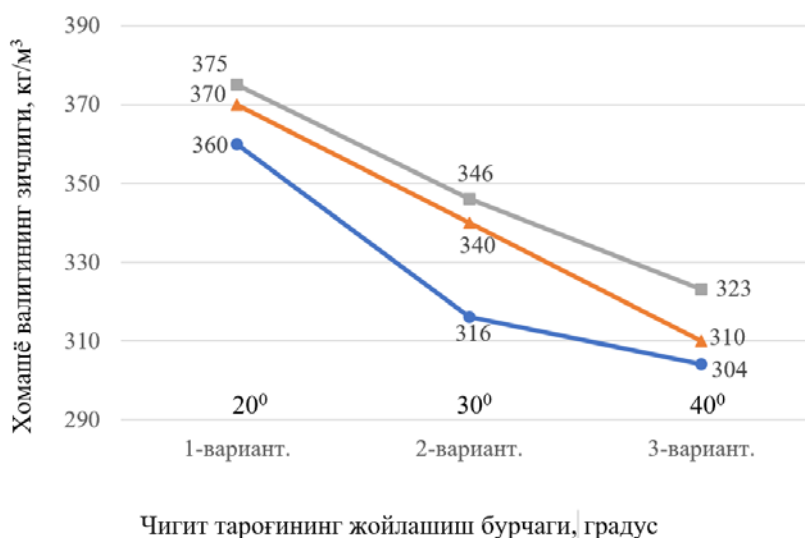
Чигит тароғининг конструкцияси

**9 расм. Ишчи камерадан чиқаётган чигит миқдорини чигит тароғи конструкциясига боғлиқлик графиги**

Чигит тароғини горизонтга нисбатан жойлашиши  $30^0$  ни ташкил этиб 1-вариантда тайёрланган чигит тароғидан фойдаланилганда 36,1 кг, 2 вариантда

40,2 кг ва 3 вариантда тайёрланган чигит тароғидан фойдаланилганда 42,3 кг толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни ишчи камерадан чиқиб кетишини кузатилган бўлса, чигит тароғини горизонтга нисбатан  $40^0$  да жойлашганда, ишчи камерадан 36,8; 41,4 ва 43,5 кг толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни ишчи камерадан чиқиб кетиши кузатилмоқда.

10-расмда хомашё валиги зичлигини чигит тароғининг жойлашиш ҳолатига боғлиқлик графиги келтирилган. Графикдан кўриниб турибдики, 1 вариантда тайёрланган чигит тароғининг ишчи ҳолати горизонтга нисбатан  $20^0$  ни ташкил этганда хомашё валигининг зичлиги  $375 - 380 \text{ кг/м}^3$  ни ташкил этган бўлса, чигит тароғи ишчи ҳолатини горизонтга нисбатан жойлашиши  $30^0$  ва  $40^0$  ларни ташкил этганда хомашё валигининг зичлиги  $370$  ва  $360 \text{ кг/м}^3$  ларгача камайиши кузатилмоқда. 2 вариантда тайёрланган чигит тароғининг ишчи ҳолатини горизонтга нисбатан жойлашиши  $20^0$ ;  $30^0$  ва  $40^0$  ларни ташкил этганда хомашё валигининг зичликлари  $346$ ;  $340$  ва  $316 \text{ кг/м}^3$  ларни, 3 вариантда тайёрланган чигит тароғидан фойдаланилганда бу кўрсаткичлар  $323$ ;  $310$  ва  $304 \text{ кг/м}^3$  ларни ташкил этиши кузатилмоқда.



**10 расм. Хом ашё валиги зичлигини чигит тароғининг жойлашиш ҳолатига боғлиқлик графиги**

Диссертациянинг «**Аррали жин машинаси янги чигит тароғининг ишлаб чиқариш синовлари ва иқтисодий самарадорлиги**» деб номланган тўртинчи бобида таклиф этилаётган чигит тароғини ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган синовлар натижалари ва уларни амалиётга жорий қилиш натижасида олинган иқтисодий самарадорлик ҳисобига оид маълумотлар акс этган. Жин машинасига ўрнатиш таклиф этилган чигит тароғини «Ўзпахтасаноат» АЖ тизимидаги «Андижон 3» пахта тозалаш» АЖда ишлаб чиқариш синовларидан ўтказилди.

Ишлаб чиқариш тажриба-синов натижаларини ўтказиш учун Ан-36 селекцион навли 1-чи саноат нав 2 синф, намлиги  $10,6 \%$ , ифлослиги  $4,8\%$  ва

4 -чи саноат нав 1-синф, намлиги 10,9 %, ифлослиги 7,6% бўлган пахталарда уч қайта такрорликда ўтказилди. Ишлаб чиқариш тажриба-синов натижалари 1-жадвалда кўрсатилган.

1-жадвал

Ишлаб-чиқаришда ўтказилган тажриба натижалари

Кўрсаткичлар	Тозаланган пахтанинг селекцияси, нав ва синфи			
	Мавжуд технологик жараён		Таклиф этилаётган технологик жараён	
	Ан-36 I- сорт 2-синф	Ан-36 IV-сорт 1-синф	Ан-36 I-сорт 2-синф	Ан-36 IV-сорт 1-синф
1. Ғарамдаги пахтанинг сифат кўрсаткичлари				
– намлик, %	9,6	11,9	9,6	11,9
– ифлослиги, %	4,9	7,8	4,9	7,8
2. 2СБ-10 қуритгичдан кейинги пахтанинг кўрсаткичларини ўзгариши, жами:				
– қуритиш агентининг ҳарорати, °С	110	130	110	130
– намлик, %	8,2	8,8	8,2	8,8
– ифлослиги, %	4,7	7,4	4,7	7,4
– чигит шикастланишини ошиши, %	0,2	0,5	0,2	0,5
3. Пахтанинг УХК агрегатидан кейинги кўрсаткичлари:				
– намлик, %	8,1	8,6	8,1	8,6
– ифлослиги, %	0,9	1,3	0,9	1,6
– чигитнинг шикастланиши, %	1,7	1,9	1,7	1,9
4. 4ДП-130 жиндан кейин чигитнинг кўрсаткичлари:				
– чигитнинг механик шикастланиш даражаси, %	5,8	8,6	4,4	6,7
– чигитнинг шикастланиши ошиши, жами, %	4,3	7,0	2,9	5,1
5. 1ВПУ тозалагичдан кейин тола кўрсаткичлари:				
– нуқсон ва ифлос аралашмалар миқдори, %	2,91	5,31	2,32	4,64
– майда ифлослик	0,67	1,58	0,67	1,59
– йирик ифлослик	0,41	0,57	0,40	0,54
– ўлик	0,46	0,66	0,44	0,65
– синган чигитлар	0,38	0,51	0,23	0,38
– қобикли тола	0,67	1,38	0,40	1,14
– гажжаклар	0,37	0,61	0,24	0,34
– нав	1	4	1	4
– синф	Ўрта	Яхши	яхши	Яхши

1-жадвалда кўришиб турибдики 1 нав 2 синфга мансуб пахтани мавжуд технологик жараёнда қайта ишланганда жин ускунасидан чиққан чигитларнинг механик шикастланиш даражаси 5,8 фоизни ташкил этиб, тола тозалагичдан сўнг толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар миқдори 2,91 фоизни, яъни 1 нав ўрта синфга мансуб тола ишлаб чиқарилган бўлса, таклиф этилаётган чигит тароғининг янги конструкцияси қўлланилганда чигитларнинг механик

шкастланиш даражаси 4,4 фоизни ташкил этиб, ишлаб чиқарилган толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар миқдори 2,32 фоизни ташкил этмоқда ва 1 нав ўртадан 1 нав яши синфга кўтарилиши кузатилмоқда.

Тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этилганда қайта ишланаётган пахта хом ашёсидан олинаётган толанинг сифат кўрсаткичларини кўтарилиши натижасида 3593760 минг сўм иқтисодий самарага эришилди

## УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

1. Маҳаллий ва чет эл фирмалари аррали жинлар конструкцияларини такомиллаштириш бўйича тадқиқотларини ўрганиш таҳлиллари, пахта толаси сифатига бўлган талабларга тўлиқ жавоб бермаслиги, толаси тўлиқ ажратиб олинган чигитларни ишчи камерадан чиқиш масаласи ва жинлаш жараёнида хомашё валигини зичлигини ўзгаришига таъсир этувчи омиллар тўлиқ ўрганилмаган.

2. Ўзгармас тезлик билан ҳаракатланаётган чигитлар оқимиغا қаршилик кўрсатувчи кучлар ўрганилди ва арра радиуси бўйича бошланғич тезликнинг тақсимланиши ҳамда  $R_1=0,115$  м да энг катта,  $R_5=0,095$  м да энг кичик кучланишлар таъсири аниқланди.

3. Колосник йўлакчаси икки ёнидан арра дисклари девор сифатида ва уларнинг вертикал ўқи бўйича толаси ажратилган чигитнинг сиқилиш кучланиши камайиб бориши, икки арра деворлари орасидаги масофа эни 18,45 мм дан кам бўлганда қамраб олиш бурчаги кичиклашиши, ораликдаги чигит миқдорини кўпайишига сабаб бўлиб, унинг сиқилиш кучланишини ортишига олиб келиши, натижада чигитнинг колосник билан тароғ орасидаги ҳаракатланиши секинлашиб, жин машинасида чигитни бир меъёрда узлуксиз чиқиш имкониятининг бузилиши назарий асосланди.

4. Чигит тароғи конструкциясининг ўзгаришини жин ускунасининг тола бўйича иш унумдорлигини 10,1 кг/арра соатдан 12,12 кг/арра соатга ортишига эришилди.

5. Чигит тароғини жойлашиш ҳолати бўйича  $20^0$  дан  $40^0$  гача ошганда хомашё валигининг зичлиги  $375 \text{ кг/м}^3$  дан  $323 \text{ кг/м}^3$  гача камайишига эришилди.

6. Таклиф этилаётган конструкциялар бўйича хомашё валиги толадорлиги 1,50%дан 2,6 %гача ортишига, бу эса ўз навбатида ускунанинг иш унумдорлигини 15- 17% га ортишига эришилди.

7. Таклиф этилган конструкцияни қўлланилиши тола таркибидаги ифлос аралашмалар ва нуқсонлар миқдорини 0,6%га, чигит механик шикастланиши 1,5-2,0% га эришган ҳолда маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилашга эришилди.

8. Ишлаб чиқаришда ўтказилган тадқиқотлар натижаларига кўра таклиф этилаётган чигит тароғининг қўлланилиши натижасида тола таркибидаги ифлос аралашмалар ва нуқсонлар миқдори мавжуд конструкцияга нисбатан 0,3-0,4 фоизга камайишига эришилди.

9. Тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга тадбиқ этилганда қайта ишланаётган пахта хом ашёсидан олинаётган толанинг сифат кўрсаткичларини яхшиланиши ҳисобига 3593760 сўм иқтисодий самарага эришилди.

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

---

**АНДИЖАНСКИЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**МАМАШАРИПОВ АБДУНАБИ**

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПИЛЬНОГО ДЖИНА НА  
ОСНОВЕ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕМЕННОЙ ГРЕБЕНКИ**

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

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

**Наманган-2021**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрировано в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2018.4.PhD/T527.**

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-страница по адресу: [www.nammti.uz](http://www.nammti.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Научный руководитель:** **Мадумаров Илхомжон Дедаханович**  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Эргашев Жамоллидин Саматович**  
доктор технических наук

**Муминов Мансур**  
доктор философии по техническим наукам

**Ведущая организация:** **Джиззахский политехнический институт**

Защита диссертации состоится «25» сентября 2021 г. в 8<sup>00</sup> 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-й этаж, малый зал совещаний, тел: (+ 99869) 228-76-68, 225-10-07, факс: (+99869) 228-76-75, e-mail: [niei\\_nfo@edi.uz](mailto:niei_nfo@edi.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Наманганского инженерно-технологического института (зарегистрирована под № 417). Адрес: 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7. Тел.: (+99869) 228-76-68, факс: (+99869) 228-76-75, e-mail: [niei\\_nfo@edi.uz](mailto:niei_nfo@edi.uz).

Автореферат диссертации разослан «13» сентября 2021 года  
(Протокол рассылки № 46 от «13» сентября 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.** 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»<sup>3</sup> В связи с этим в мировом масштабе увеличивается объем исследований, направленных на повышение качества и снижение себестоимости хлопковой продукции, а также становится одной из важных задач - это изучение и предотвращение факторов, отрицательно влияющих на качество продукции, разработка ресурсосберегающих технологий, способствующих сокращению расходов во всех этапах производства

В мире как основному процессу первичной обработки хлопка уделяется особое внимание процессу отделения волокна от семян, развитию его техники и технологии, а также повышению качества и снижению себестоимости продукции за счет широкого внедрения современной, ресурсосберегающей техники и технологии джинирования. В этом направлении, в частности, разрабатываются научные основы повышения эффективности процесса джинирования хлопка, сохранения первоначальных качественных показателей волокна и семян при переработке, уменьшения расхода энергии.

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». При выполнении данного требования вопросы разработки и внедрения эффективной технологии отделения волокна от семян, способствующих сохранению качества волокна и семян, а также сокращению энергетических расходов, являются одним из основных и важных задач хлопкоочистительной промышленности. Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года УП-4947 «О Стратегии действий по Республике Узбекистан в 2017-2021 годах», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 28 ноября 2017 года ПП-3408 «О мерах по кардинальному совершенствованию системы управления хлопковой отраслью» и в Постановлении Кабинета Министров от 31 марта 2018 года №253 «О дополнительных мерах по

---

<sup>3</sup> International cotton advisory committee. Washington, Грош Шe Secretariat of the ICAC. email secretariat@icac.org. ep1eШber 1, 2017

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: П. «Энергетика, энергия и энергосбережение».

**Степень изученности проблемы.** Развитию научных основ технологии джинирования хлопка-сырца, заложенной Б.А. Левковичем, занимались многие ученые Узбекистана и республик СНГ. В частности, изучены процессы джинирования в рабочих камерах серийного выпуска: плотность, состав, скорость вращения и время пребывания волокна, семян и другие показатели, характеризующие сырцовый валик. Однако, практически отсутствуют теоретические и экспериментальные исследования влияния конструкции рабочей камеры на процесс джинирования, нет теоретического обоснования формы рабочей камеры и её влияние на процесс, создающий "мягкий" режим джинирования хлопка-сырца. Можно признать исследования по развитию техники и технологии переработки хлопка-сырца, разработке методов расчета и проектирования, созданию новых конструкций рабочих органов джина, совершенствованию технологических параметров и процесса джинирования зарубежных инженеров и ученых как K.Grin, E.Uitney, X.Xolms, I.Perkins, G.klark, E.Lumpkin, A.Martinenko, P.Pflyger, S.Jonkers, L.Gladinevis, V.Pampel, X.Shommer, G.Viyet, H.kolchin, F.Piner, P.Bernard и другие. В нашей Республике ученые, как Б. Левкович, Г.И. Мирошниченко, Р.Г. Махкамов, Г.Д. Джабборов, Г.И. Болдинский, В.Г. Гулидов, П.Н. Тютин, Д.А. Котов, Р.М. Каттахужаев, М.Тиллаев, Б.М. Мардонов, А.П. Парпиев, Х.Т. Ахмедходжаев, Р.М. Мурадов, Д.М. Мухаммадиев, Р.Х. Максудов, Э.Т. Махсудов, Р.Ш. Сулайманов на основе результатов фундаментальных и практических исследований внесли определенный вклад в развитие техники и технологии первичной обработки хлопка-сырца.

Научно-исследовательская работа по совершенствованию техники и технологии пильного джинирования проводятся в различных высших учебных заведениях и научно-исследовательских центрах зарубежных странах мира: как США, Индии, Китае, Турции и Бразилии, в том числе, Texas Tech University, Samuel Jackson Incorporated, U.S. Department of agriculture, Lummus, TEA Ginning Cotton Research Unit, T\$EA Agricultural Research Service (США), Cotton Research Institute of Nanjing Agricultural University Lebed (Китай), Central Institute of Research on Cotton Technology, Balkan Cotton Ginning MACHENARY Ltd.(Турция), Brazilian Agricultural Research Corporation (Бразилия). В данное время хлопкоочистительное оборудование выпускается в США, Республике Узбекистан, по лицензии США в Индии, Китае. В США джинирующие машины выпускают ряд фирм, специализирующихся в области хлопкоочистительного машиностроения: "Континенталь", "Луммус", "Муррей", "Консолидейтед" и т.д. В США научно-исследовательские работы в области



оборудования для первичной обработки хлопка проводятся в лабораториях Департамента сельского хозяйства в городах: Лаббок и Мезилла парк<sup>4</sup>.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполняется диссертация.** Диссертационное исследование проводилось в рамках прикладных проектов Наманганского инженерно-технологического института ГНТП-12-24 на тему «Создание высокоэффективной технологии отделения волокна с целью повышения качества выпускаемого хлопкового волокна» (2003-2005 гг).

**Целью исследования является** повышение производительности пильных джинов на основе усовершенствования конструкции семенной гребенки и сохранение качественных показателей выпускаемой продукции.

**Задачи исследования.** Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих научных и практических задач:

теоретически изучить законы движения проджинированных семян по контуре колосника джина;

изучить влияния конструкции семенной гребенки на плотность семенного валика и механической поврежденности семян;

изучить влияния конструкции семенной гребенки на полную опущенность семян и волокнистость сырцового валика;

изучить влияния конструкции семенной гребенки и расположения относительно к горизонтальной плоскости на содержание пороков и сорных примесей волокна;

разработать новую конструкцию семенной гребенки на основе экспериментальных и теоретических исследований;

проведение испытаний новой конструкции семенной гребенки в производственных условиях.

**Объектом исследования** является технологический процесс джинирования хлопка-сырца.

**Предмет исследования** составляет хлопка-сырец различного селекционного и промышленного сорта, а также конструкции семенной гребенки джина.

**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:

---

<sup>4</sup> Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации осуществляется на основе: [www.t-techjapan.co.jp](http://www.t-techjapan.co.jp), [www.zzfj.com](http://www.zzfj.com), [www.somet.it](http://www.somet.it), [www.picanol.bi](http://www.picanol.bi), [www.bstzjx.com](http://www.bstzjx.com), [www.china-warpingmachine.cot](http://www.china-warpingmachine.cot), [www.benningergroup.cot](http://www.benningergroup.cot); [www/toyoda/cot](http://www/toyoda/cot), International journal of applied and fundamental research и других источников.

получена математическая модель, описывающая закономерности движения полностью оголенных семян по колосникам джина в технологическом процессе отделения волокон от семян;

определены закономерности распределения скорости движения оголенных семян по контору колосниками;

разработана рациональная конструкция семенной гребенки пильного джина обеспечивающее уменьшения плотности сырцового валика и улучшению качественных показателей выпускаемой продукции;

определено методом польнофакторного эксперимента рациональные параметры семенной гребенки, обеспечивающие увеличение производительности пильного джина и сохранение первоначальных качественных показателей производимой продукции.

определено месторасположение усовершенствованной конструкции семенной гребенки пильного джина относительно к горизонтальной плоскости, обеспечивающее увеличение волокнистости сырцового валика и уменьшение механической поврежденности семян.

#### **Практические результаты исследования состоят из следующего:**

Результаты работы позволяют развить научные основы процесса пильного джинирования. На основе теоретических разработок и экспериментальных исследований определена новая конструкция семенной гребенки с целью ускоренного вывода джинированных семян, что позволило создать рациональную технологию процесса пильного джинирования хлопка-сырца. В результате разработки определена рациональная конструкция семенной гребенки пильного джина для ускоренного вывода семян из рабочей камеры. Путем анализа результатов математического планирования эксперимента определены рациональные конструктивные и технологические параметры новой конструкции семенной гребенки и на их основе изготовлен опытно-производственный образец семенной гребенки пильного джина.

**Достоверность результатов исследования** подтверждаются проверкой адекватности математических моделей с результатами экспериментальных исследований, данными сопоставительного анализа и метода математической статистики, 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 рабочими органами, а также результатами сопоставления с параметрами действующих пильных джинов.

**Научное и практическое значение результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования заключается в том, что рекомендованные автором рабочие органы пильного джина, динамические и математические модели, описывающие движение семян или сплошной среды материалов, численные решения задач, взаимосвязь законов движения и параметров,

методы выбора рабочих режимов машины в определенной степени способствовали обогащению и развитию основ теории дженирования хлопка.

**Практическая значимость исследований** заключается в том, что результаты исследований позволяют рекомендовать конструктивные и технологические параметры рабочих органов для модернизации и проектирования пильных джинов. Предлагаемый пильный джин с оптимальными значениями основных факторов позволяет улучшить его эксплуатационные характеристики и сохранить природные качества волокна и семян.

**Внедрение результатов исследования.** Результаты проведенных работ по разработке эффективной технологии пильного дженирования путём совершенствования рабочей камеры пильного джина:

Новая конструкция пильного джина, обеспечивающего отделение волокна от семян внедрена на «Узпахтасаноат» АО Андижанском хлопкоочистительном заводе (Справка АО «Узпахтасаноат» ФТ-18/1238 11 июня 2021 года). Повышение выхода оголенных семян из рабочей камеры пильного джина за единицу времени на 14÷16% позволило увеличить производительность пильного дженирования.

Новая конструкция семенной гребенки пильного джина внедрена на «Узпахтасаноат» АО Андижанском хлопкоочистительном заводе (Справка АО «Узпахтасаноат» ФТ-18/1238 11 июня 2021 года). В результате улучшено качество волокна за счет уменьшения массовой доли содержания пороков и сорных примесей в волокне на 0,4% и механического повреждения семян 0,8%.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования обсуждены на 4 международных и 21 республиканских научно-технических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, из них 8 научных статей, в том числе 6 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации состоит из 116 страниц.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, описаны цель и задачи, объект и предмет исследования, приведено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан, описаны научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, освещена их теоретическая и практическая значимость, приведены данные о внедрении результатов исследования в практику, апробации работы, опубликованных работах, структуре и объеме диссертации.

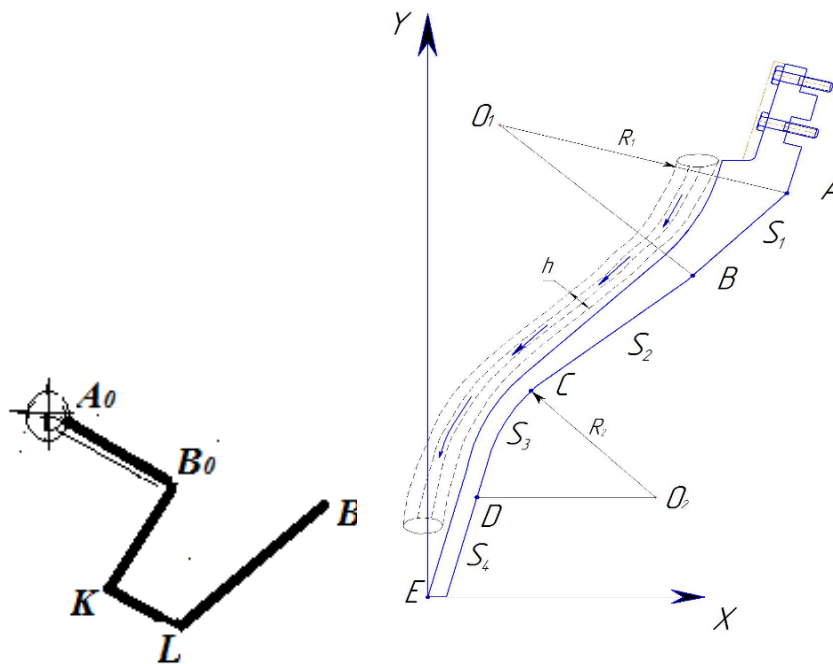
В первой главе диссертации под названием **«Обзор литературы по теме, цель и задачи исследовательской работы»** дается глубокий аналитический обзор научной литературы по вопросам отделения волокон от семян при дженировании. Проанализированы конструкции отечественных и зарубежных пильных джинов. Исходя из проведенных анализов определены цель и задачи исследования. Целью нашего исследования является повышение производительности пильного джина на основе модернизации конструкции семенной гребенки при одновременном сохранении природных свойств и качественных показателей волокна и семян.

Во второй главе диссертации под названием **“Теоретическая анализ движение семян в зоне семенной гребенки”** проанализированы влияние формы семенной гребенки на выход дженированных семян из рабочей камеры, движения масс дженированных семян по поверхности колосников, изучено движение потока семян при двухкомпонентной среде, а также смоделировано взаимодействие дженированных семян по поверхности семенной гребенки и колосников, определены взаимодействующие силы по поверхностям.

Непрерывный выход отделенных от волокон семян из рабочей камеры зависит от плотности сырцового валика. Выход семян из рабочей камеры осуществляется непрерывным взаимодействием пильного цилиндра с сырцовым валиком. В зоне дженирования семена, отделенные от волокон, по поверхности колосника движутся вниз к зоне семенной гребенки. Для нормальной работы пильного джина поверхность колосника должна быть гладкой, плавной и ширина колосника составляет в рабочей части  $3\pm 2$  мм, в нижней части  $4\pm 2$  мм.

Анализ показывает, что производительность джина невысокая, качество выпускаемой продукции не соответствует требованиям стандарта. Кроме этого, подробно не изучено движения семян по поверхности колосника и выход из рабочей камеры в зоне семенной гребенки джина. Из наблюдений следует, что семена, отделенные от волокон, двигаясь вниз по поверхности колосника из-за уменьшения площади от  $1096,5 \text{ см}^2$  до  $438,6 \text{ см}^2$  встречают сильное затруднение на выходе семян из рабочей камеры. Часть неуспевших выхода семян обратно от вращения пильного цилиндра входят внутрь сырцового валика, что увеличивает плотность сырцового валика и накапливаются в центре валика, в итоге уменьшается производительность джина (рис.1).

Определив скорость потока семян по поверхности колосника, поступающих в зону семенной гребенки, и сопоставляя поперечное сечения площади движущейся массы потока семян с площадью зазора, пропускающего семена, можно оценить пропускную способность зазора. Исходя из этого сначала изучаем уравнения движения массы семян по поверхности колосника. При составлении уравнения движения массы потока семян в системе используем формулу колосника пильного джина. Для точности расчета принимаем длину поверхности колосника, состоящую из трёх участков. Геометрическая форма колосника приведена на рис.2. За начало координат принимаем центр пильного цилиндра.



**Рис.1. Форма предлагаемой семенной гребенки**

От центра по горизонтали направо проводим ось  $Ox$ , от центра в вертикальном направлении вверх проводим ось  $Oy$ . Кроме этого участки колосника  $AB$ ,  $BC$  и  $CD$ , составляющие угол с осью  $Oy$ , соответственно принимаем  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  и  $\alpha_3$ . Здесь длина участка и угол перехода обозначены следующим образом  $AB = l_1$ ,  $BC = l_2$ ,  $CD = l_3$ ,  $AE = l_1 - s$ ,  $OA = R$ ,  $OB = R_1$ ,  $\angle B = \alpha_1$ ,  $\angle C = \alpha_2$ ,  $\angle D = \alpha_3$ .

Для составления уравнения движения масс семян по колосникам принимаем следующие допущения:

1. Толщина масс семян в рассматривавшей среде ограничено, прямо пропорциональна давлению, а также объемная деформации имеет отрицательной знак.

2. Поток массы семян по поверхностям колосника стационарен и в поперечном сечении параметры его определяются через напряжение, плотность и скорость семян.

Слой семян ограничен между двумя дисками, при этом деформация его направлена перпендикулярно поверхности диска и равно нулю. Деформации по колоснику направлены перпендикулярно и обозначены через  $\varepsilon_1 = \varepsilon$ ,  $\varepsilon_2$  ( $\varepsilon$  - линейная деформация). Исходя из линейной зависимости  $\varepsilon_2 = -\mu\varepsilon_1$ , определяем объемную деформацию семян  $\Delta = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = (1 - \mu)\varepsilon$ . Связь между объемной деформацией и плотностью определяется следующей формулой:

$$\Delta = \frac{V - V_0}{V_0} = \frac{\rho_0}{\rho} - 1.$$

Тогда для линейной деформации имеем следующее значение:

$$\varepsilon = \frac{1}{1 - \mu} \left( \frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right) \quad (1)$$

Здесь:  $\mu$  -коэффициент Пуассона,  $\rho_0$ -первоначальная плотность среды до деформации,  $\rho$ -плотность среды после деформации.

По первому допущению имеем отрицательное значение объемной деформации семян, что соответствует равенство  $\rho > \rho_0$ .

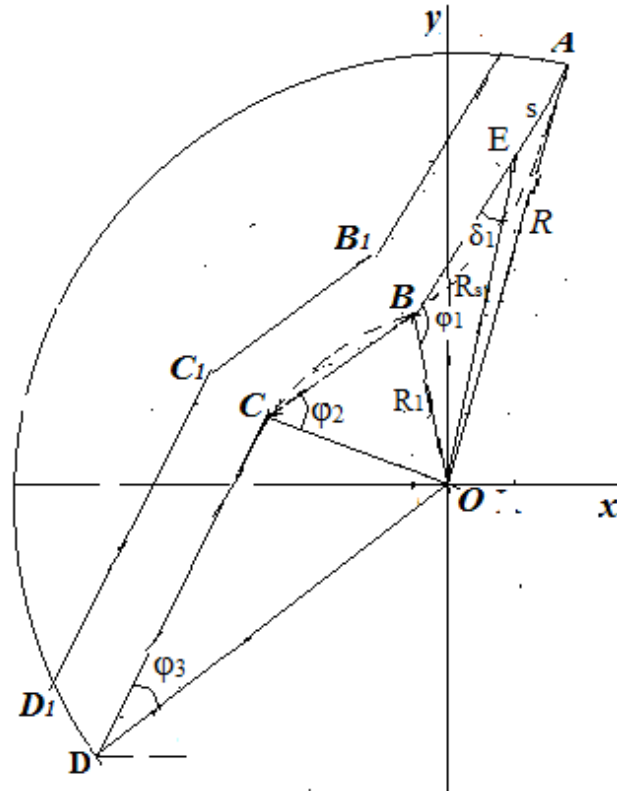


Рис.2. Схема положению дорожек колосника

Из практики определено, что связь между давлением и плотностью имеет вид

$$\rho = \rho_0[1 + A(p - p_0)] \quad (2)$$

Здесь  $A = 1/K$  – коэффициент пропорциональности, выражающей линейное соотношение между плотностью и давлением семян между двумя гладкими поверхностями пильного диска. K- объемный модуль слоя,  $p_0$ - первоначальное давление. Определяем связь между модулем Юнга и K.

$$E = \frac{3K(1 - 2\mu)(1 + \mu)}{1 + 2\mu^2}$$

Используя (1) и (2), определяем связь между линейной деформацией и давлением

$$\varepsilon = -\frac{1}{1 - \mu} \frac{A(p - p_0)}{1 + A(p - p_0)} \approx -\frac{A(p - p_0)}{1 - \mu} \quad (A(p - p_0) \ll 1) \quad (3)$$

Формулы (2) и (3) выражают связь между давлением, линейной деформацией и плотностью.

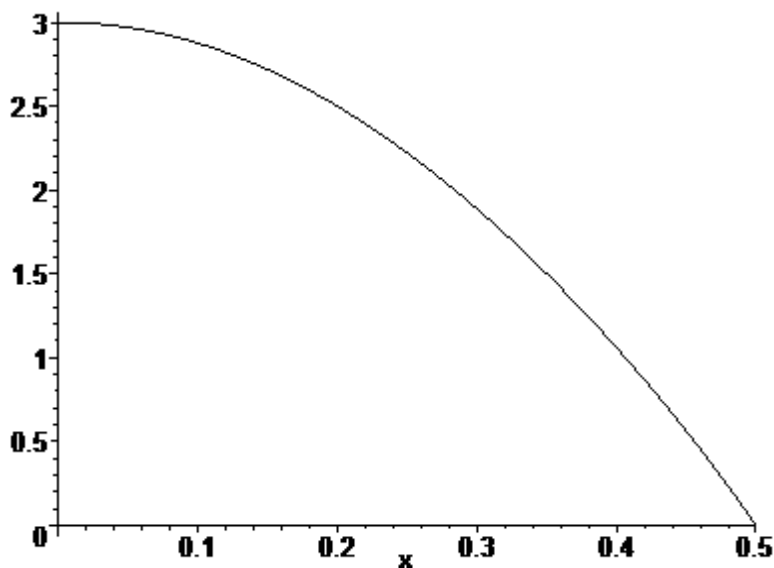
3. Напряжение  $\sigma$ , возникающее при движении слоя семян, определяем с помощью закона Гука:

$$\sigma = E\varepsilon = -E \frac{A(p - p_0)}{1 - \mu} = -\frac{E}{K}(p - p_0) = -\frac{3(1 - 2\mu^2)(1 + \mu)}{(1 + 2\mu^2)(1 - \mu)}(p - p_0) \quad (4)$$

Формула (4) показывает связь между напряжением и давлением по сечению слоя. Эту связь выразим через коэффициент, обозначив  $E_0$

$$\sigma = -E_0(p - p_0) \quad (5)$$

На рис.3 показан график между коэффициентами  $E_0$  и Пуассона.



**Рис. 3. График изменения модуля Юнга  $E_0 = E / K$  от коэффициента Пуассона  $\mu$**

Изучено движение потока слоя по поверхности колосника при стационарном и одномерном состоянии семян. На поток семян действуют следующие внешние силы: сила тяжести на единицу длины слоя, проекции сил трения по направлению движения, сила сопротивления слоя со стороны вращающегося пильного диска с постоянной скоростью. Эта сила появляется на поверхности двух дисков, ее значение принимаем пропорционально линейной скорости дисков. С помощью рис. 5 определяем скорости дисков по поверхности колосника. Определяем скорости потока в точке  $E$  диска, находящейся на расстоянии  $s$  от точки  $A$  на участке  $AB$  колосника. Линейная скорость поверхности диска  $v_0$  направлена перпендикулярно линии, совпадающей с радиусом  $OE$ .

Из рис.4, обозначив равенство  $\alpha_1 + \gamma_1 = \varphi_1$ , определяем угол  $\varphi_1$  с помощью  $R_1$  из  $\triangle OBA$ .

$$\varphi_1 = \arccos \frac{\sqrt{R^2 + l_1^2 - R_1^2}}{2l_1R}$$

Если известен  $\varphi_i$ , то в треугольнике  $\triangle OBE$  угол  $\delta_i$  определяется следующей формулой

$$\delta_1 = \arcsin(R_1 \sin \varphi_1 / R_s)$$

$$R_s = \sqrt{R_1^2 + (l_1 - s)^2 - 2R_1(l_1 - x) \cos \varphi_1}$$

Линейная скорость диска по направлению  $AB$

$$v_{AB} = -v_0 \cos(\pi - \delta_1 - \pi / 2) = -v_0 \sin \delta_1 = -v_0 \frac{R_1 \sin \varphi_1}{R}$$

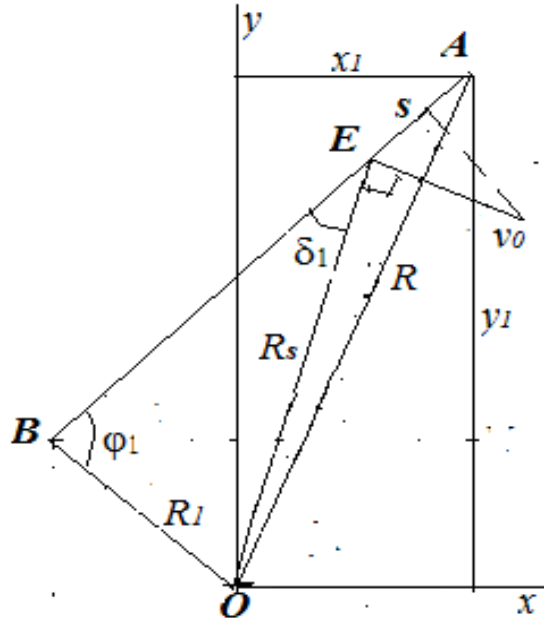


Рис. 4. Схема определения скорости поверхности диска на первом участке

На рис. 5 приведен график изменения соотношения скорости  $\bar{v}_{AB} = -v_{AB} / v_0$  при разных значениях  $R_i$  исходя от координаты  $s$ .

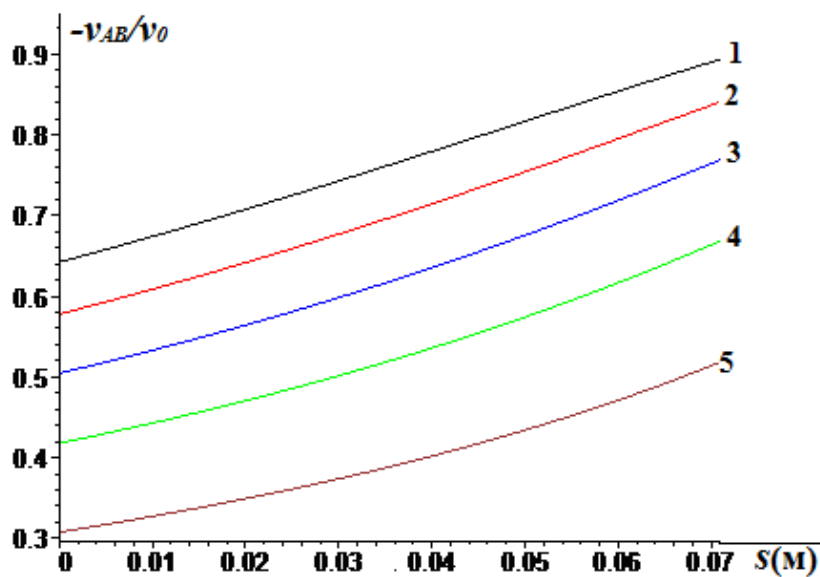
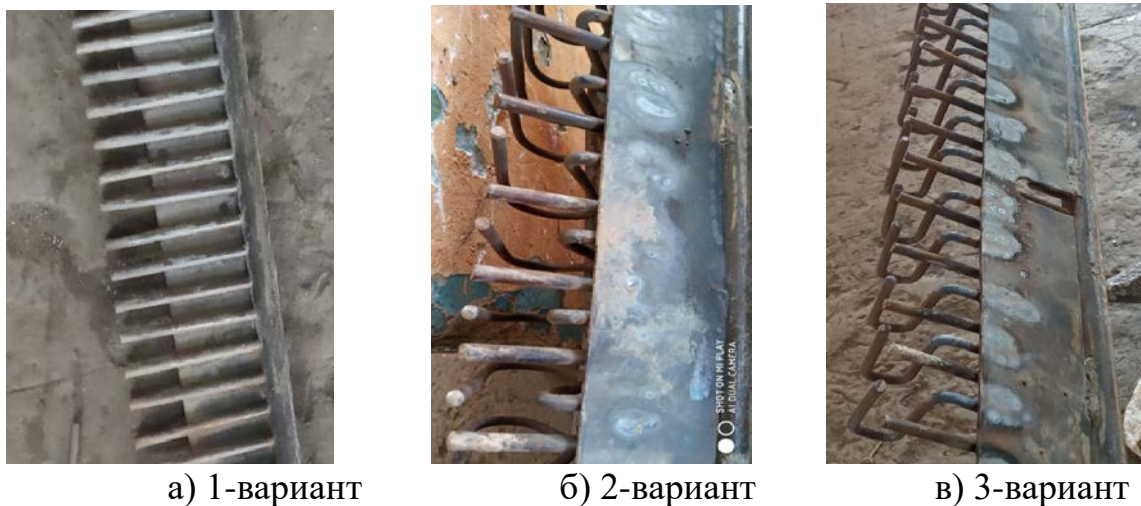


Рис. 5. Проекция скорости поверхности пыльного диска по направлению  $AB$

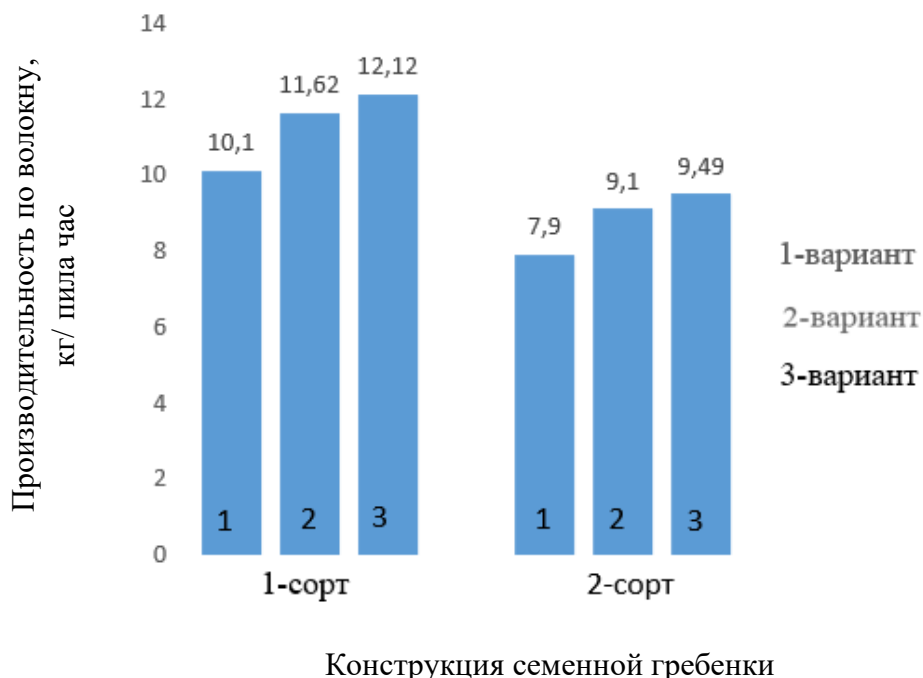


В третьей главе «Исследования конструкции семенной гребенки» приведены влияние конструкции семенной гребенки на выход оголенных семян из рабочей камеры, производительности пыльного джина по волокну и семян, влияние плотности сырцового валика, влияние механической поврежденности семян и на содержание пороков и сорных примесей волокна. Усовершенствованной конструкции семенной гребенки предоставлено на рис.6.



**Рис. 6. Схема усовершенствованной конструкции семенной гребенки**

На рис.7. показана гистограмма изменения производительности джина по волокну при различных конструкциях семенной гребенки.

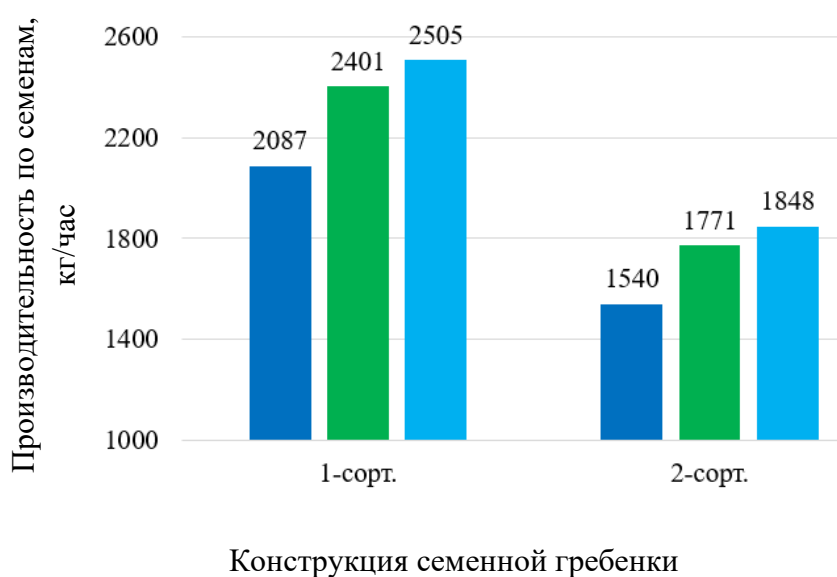


**Рис.7. Гистограмма изменения производительности джина по волокну при различных конструкциях семенной гребенки**

Из гистограмм видно, что при переработке хлопка-сырца 1 сорта производительность джина на 1 ом варианте составляет 10,1 кг/пила час, а на 2-ом и 3-ом вариантах производительность составляет соответственно 11,62 и 12,12 кг/пила час, а при переработке 4 сорта производительность джина составляет соответственно 7,90; 9,10 и 9,48 кг/пила час.

На рис.8 показана гистограмма изменения производительности джина по семенам при различных конструкциях семенного гребенка.

Из гистограмм видно, что при переработке хлопка-сырца 1 сорта производительность джина на 1 ом варианте составляет 2087 кг, а на 2-ом и 3-ом вариантах производительность составляет соответственно 2401 и 2505 кг, а при переработке 4 сорта производительность джина соответственно 1540; 1771 и 1848 кг.

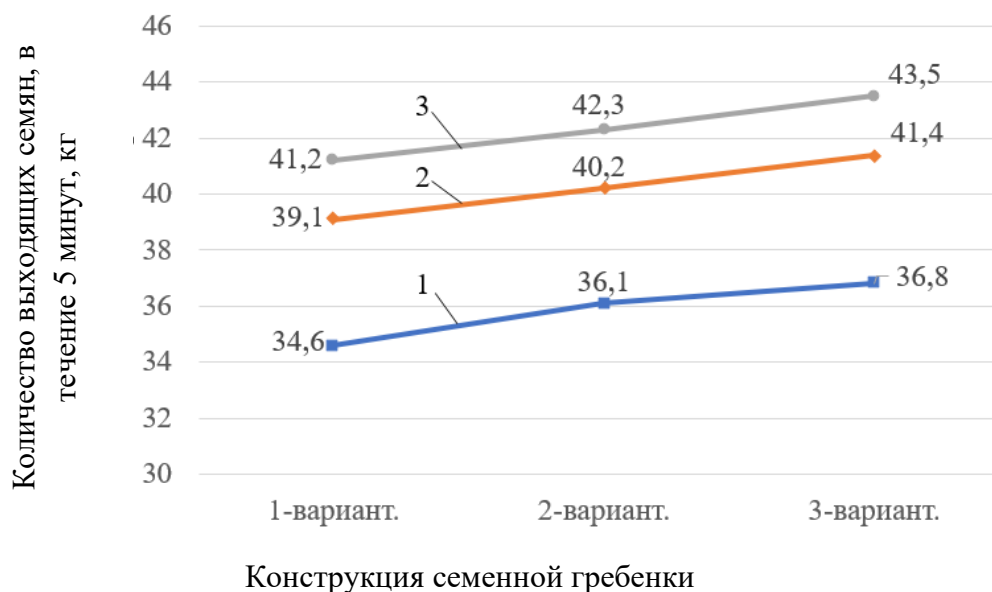


Конструкция семенной гребенки

**Рис.8. Гистограмма изменения производительности джина по семенам при различных конструкциях семенного гребенка**

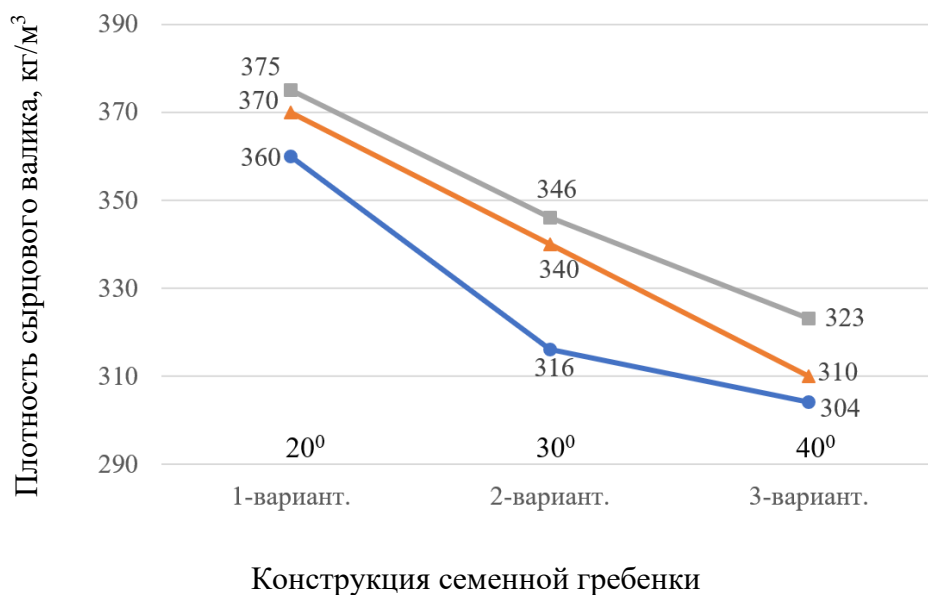
На рис.9 показан график изменения выхода семян из рабочей камеры при различных конструкциях семенной гребенки в зависимости расположения относительно к горизонтальной плоскости.

Из графиков видно, что на 1ом варианте конструкции семенной гребенки при расположении к горизонтальной плоскостью  $20^{\circ}$  количество семян выходящих из рабочей камеры составляет 34,6 кг, а при расположении семенной гребенки относительно к горизонтальной плоскости  $30^{\circ}$  и  $40^{\circ}$  количество выходящих семян из рабочей камеры составляет 36,1 и 36,8 кг, а на 2ом варианте конструкции семенной гребенки при расположении относительно к горизонтальной плоскости  $20^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$  и  $40^{\circ}$  количество выходящих семян из рабочей камеры составляет 39,1; 40,2 и 41,4 кг. На третьем варианте количества выходящих семян из рабочей камеры составляет 41,2; 42,3 и 43,5 кг.



**Рис.9. График изменения выхода семян из рабочей камеры при различных конструкциях семенной гребенки в зависимости от расположения относительно к горизонтальной плоскости**

На рис.10 показан график изменения плотности сырцового валика при различных конструкциях семенной гребенки в зависимости расположения относительно к горизонтальной плоскости.



**Рис. 10. График изменения плотности сырцового валика при различных конструкциях семенной гребенки в зависимости от расположения относительно к горизонтальной плоскости**

Из графиков видно, что на 1-ом варианте конструкции семенной гребенки при расположении к горизонтальной плоскостью  $20^{\circ}$  плотность сырцового валика составляет 375-380  $\text{кг}/\text{м}^3$ , а при расположении семенной гребенки относительно к горизонтальной плоскости  $30^{\circ}$  и  $40^{\circ}$  плотность сырцового валика составляет 370 и 360  $\text{кг}/\text{м}^3$ , а на 2-ом варианте конструкции семенной гребенки

при расположении относительно к горизонтальной плоскости 20, 30 и 40° плотность сырцового валика составляет 346; 340 и 316 кг/м<sup>3</sup>. На третьем варианте плотность сырцового валика составляет 323; 310 и 304 кг/м<sup>3</sup>.

В четвертой главе «Проведение производственных испытаний новой семенной гребенки и расчет экономической эффективности» приведены результаты экспериментов, проведенных в производственных условиях на хлопкоочистительном заводе «Андижан-3», АО «Узпахтасаноат». Опыты проводилось на селекционной разновидности Ан-36, 1 сорта 2 класса, с исходной засоренностью 4,90 и влажностью 9,6%. Результаты производственных испытаний представлены в таблице 1.

Таблица-1.

Результаты экспериментальных данных, полученных в производственных условиях

Показатель	Селекция, сорт и класс хлопка-сырца			
	Существующий технологический процесс		Предлагаемый технологический процесс	
	Ан-36 I- сорт 2-класс	Ан-36 IV-сорт 1- класс	Ан-36 I-сорт 2- класс	Ан-36 IV-сорт 1- класс
1. Качественные показатели хлопка-сырца в бунте				
– влажность, %	9,6	11,9	9,6	11,9
– засорённость, %	4,9	7,8	4,9	7,8
2. Изменение качественных показателей хлопка-сырца после сушильного барабан 2СБ-10:				
– температура сушильного агента, °С	110	130	110	130
– влажность, %	8,2	8,8	8,2	8,8
– засорённость, %	4,7	7,4	4,7	7,4
– повышение поврежденности семян, %	0,2	0,5	0,2	0,5
3. Изменение качественных показателей хлопка-сырца после агрегата УХК:				
– влажность, %	8,1	8,6	8,1	8,6
– засорённость, %	0,9	1,3	0,9	1,6
– повышение поврежденности семян, %	1,7	1,9	1,7	1,9
4. Качественные показатели семян после джина марки 4ДП-130:				
– механическая поврежденности семян, %	5,8	8,6	4,4	6,7
– повышение поврежденности семян, всего %	4,3	7,0	2,9	5,1
5. Качественные показатели волокна после волокноочистителя 1ВПУ:				
– массовая доля сорных примесей и пороков волокна, %	2,91	5,31	2,32	4,64
– мелкий сор	0,67	1,58	0,67	1,59

– крупный сор	0,41	0,57	0,40	0,54
– улюк	0,46	0,66	0,44	0,65
– дробленные семена	0,38	0,51	0,23	0,38
– кожица семян с волокном	0,67	1,38	0,40	1,14
– жгутики	0,37	0,61	0,24	0,34
– сорт	1	4	1	4
– класс	Ўрта	Яхши	яхши	Яхши

Из таблицы 1 видно, что механическая поврежденность семян при существующей технологии составляет 5,8 %, при предлагаемой технологии 4,4 %, содержание пороков и сорных примесей волокна составляют, соответственно 2,91 и 2,32 %, механическая поврежденность семян меньше на 1,4%, а содержание пороков и сорных примесей волокна меньше на 0,4÷0,5%, чем в существующей технологии.

Экономический эффект от внедрения результатов исследования в производство составил 3593760 тыс. сум за счет повышения качественных показателей получаемого волокна и семян из перерабатываемого хлопка-сырца.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Практические результаты исследования заключается в следующем:

1. Анализ отечественных и зарубежных технологии переработки хлопка-сырца показывает, что до настоящего времени в достаточной степени не изучен процесс пыльного джинирования, отрицательно влияющего на качество продукции, таких как несвоевременный вывод семян из рабочей камеры, увеличенная плотность сырцового валика.

2. Выявлено отрицательное влияние сил при движении потока семян с постоянной скоростью, изучено распределение начальной скорости семян по радиусу пыльного диска, а также определено, что наибольшее напряжения достигается при  $R_1 = 0,115$  м, а наименьшее - при  $R_5 = 0,95$  м.

3. При предлагаемой конструкции семенной гребенки производительность джина по волокну увеличивается от 10,1 до 12,12 кг/пила час.

4. С изменением положения новой конструкции семенной гребенки от 20° до 40° относительно к горизонтальной плоскости плотность сырцового валика уменьшается от 375 до 323 кг/м<sup>3</sup>.

5. Предлагаемая конструкция семенной гребенки увеличивает производительность джина на 15÷17%, волокнистость сырцового валика на 1,5÷2,6%.

6. Внедрение новой конструкции семенной гребенки приводит к уменьшению содержание пороков и сорных примесей волокна на 0,6%, механической поврежденности - 1,5÷2,0 % и повышается качество получаемой продукции.

7. Внедрения новой конструкции семенного гребенка в производство приводит к уменьшению содержание пороков и сорных примесей волокна на  $0,3\div 0,4$  %.

8. Экономический эффект от внедрения результатов исследования в производство составил 3593760 тыс. сум за счет повышения качественных показателей получаемого волокна и семян из перерабатываемого хлопка-сырца.

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

---

**ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE**

**MAMASHARIPOV ABDUNABI**

**INCREASE PRODUCTIVITY BY UPGRADING THE SEED COMB OF THE**  
**SAW GIN**

**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-2021**

**The theme of the doctoral of philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No. B2019.3.PhD/T1345.**

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

The abstract of dissertation is posted three languages (Uzbek, Russian and English (rezume)) on the website of Scientific Council at the address ([www.nammti.uz](http://www.nammti.uz)) and the website of "ZiyoNet" information and educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Madumarov Ilkhomjon**  
doctor of technical science, professor

**Official opponents:** **Ergashev Jamolliddin**  
doctor of technical science  
**Muminov Mansur**  
candidate of technical science

**Leading organization:** **Jizzax polytechnic institute**

The defense of the dissertation will take place on «25» September 2021 y. at 8<sup>00</sup> o'clock at the meeting of scientific council PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, administrative building, small conference hall, tel. (69) 228-76-70, a fax: (69) 228-76-75, e-mail: [niei\\_info@edu.uz](mailto:niei_info@edu.uz)).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource centre (IRC) of Namangan institute of engineering and technology (registration number 417). Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, tel. (69) 228-76-70.

The abstract from the thesis is distributed «13» September 2021.  
(Mailing protocol No.46 on September «13», 2021).

**R.M.Muradov**  
Chairman of the scientific council on award of scientific degrees,  
doctor of technical sciences, professor

**H.T.Bobojonov**  
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific  
degrees, doctor of technical sciences, docent

**K.M.Khaliqov**  
Vice 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 study** is to increase the productivity of saw gins on the basis of improving the design of the seed comb and maintaining the quality indicators of the products.

**The object of the study** was selected technological process of ginning raw cotton.

### **Scientific novelty of the research:**

- a mathematical model was obtained that describes the patterns of movement of completely bare seeds along the grates of gin;
- the regularities of the distribution of the speed of movement of bare seeds in the office with grates were determined;
- a rational design of the saw gin seed comb has been developed;
- the rational parameters of the seed comb were determined by the method of a full-factorial experiment, ensuring the preservation of the original quality indicators of the products.
- the location of the improved design of the seed comb of the saw gin relative to the horizontal plane was determined.

**Scientific and practical significance of research results.** The scientific significance of the research results lies in the fact that the working bodies of the saw gin recommended by the author, dynamic and mathematical models describing the movement of seeds or a continuous medium of materials, numerical solutions of problems, the relationship between the laws of motion and parameters, methods of choosing the operating modes of the machine to a certain extent contributed to the enrichment and development of the foundations of the theory of cotton ginning.

The practical significance of the research lies in the fact that the research results make it possible to recommend the design and technological parameters of the working bodies for the modernization and design of saw blades. The offered saw gin with optimal values of the main factors allows to improve its performance and preserve the natural qualities of fiber and seeds.

### **Implementation of research results.**

The results of the work carried out to develop an effective technology for saw ginning by improving the working chamber of the saw gin:

A new design of the saw gin, which ensures the separation of fiber from seeds, has been introduced at Uzpakhtasanoat JSC Andijan cotton ginning plant (reference of JSC Uzpakhtasanoat FT-18/1238 June 11, 2021). An increase in the yield of bare seeds from the working chamber of the saw gin per unit of time by 34% made it possible to increase the efficiency of the ginning process.

A working chamber of a new radial profile with an accelerator was installed at the Uzpakhtasanoat JSC Andijan cotton ginning plant (reference of Uzpakhtasanoat JSC FT-18/1238 June 11, 2021). As a result, the productivity of the saw gin increased by 12-14%.

The new design of the saw gin seed comb was introduced at the Uzpakhtasanoat JSC Andijan cotton ginning plant (reference of Uzpakhtasanoat JSC FT-18/1238 June

11, 2021). As a result, the quality of the fiber was improved by reducing the mass fraction of the content of defects and trash impurities in the fiber by 0.4% and mechanical damage to seeds by 0.8%.

**The structure and scope of the dissertation.** The content of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 116 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Туйчиев Т.О The role of the seed comb in increasing the productivity of the saw gin // Internatsional Journal of Advanced Research in Scленсr, Engineering and Technology. Vol.8, Issue 6, June 2021.

2. Мамашарипов А.А., Юлдашев А. Путы повышения производительности джина // Universum: технические науки. Москва. - №6(87) июнь, 2021, – С. 53-56.

3. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Туйчиев Т.О., Исмоилов А.А. Ишчи камерадан чиқаётган чигит микдорини чигит тароғи конструкциясининг таъсири. Ўзбекистон тўқимачилик журнали. Илмий техник журнал, Тошкент, 2020. - №3. – Б. 4-8. (05.00.00; №17).

4. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Туйчиев Т.О., Рўзиметов Р.И. Чигитларни ишчи камерадан чиқишига чигит тароғи худудидаги оралик юзанинг таъсири. Ўзбекистон тўқимачилик журнали. Илмий техник журнал, Тошкент, 2020. - №3. – Б. 23-27. (05.00.00; №17).

5. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Туйчиев Т.О., Тошпўлатов Д. Пахта таркибидаги ифлос аралашмалар фракцияларининг технологик босқичлар бўйича ўзгаришини ўрганиш. Ўзбекистон тўқимачилик журнали. Илмий техник журнал Тошкент, 2020. - №2. – Б. 10-17 (05.00.00; №17).

6. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Туйчиев Т.О., Тошпўлатов Д. Кўп қиррали полимер материалли колосникларни ускунанинг тозалаш самарадорлигига таъсирини ўрганиш. Ўзбекистон тўқимачилик журнали. Илмий техник журнал, Тошкент, 2020. - №2. – Б. 26-31. (05.00.00; №17).

7. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Туйчиев Т.О. Чигит тароғи шаклининг ишчи камерадан жинланган чигитларни чиқишига таъсири // НамМТИ илмий-техника журнали, Наманган, 2021. - №2. – Б. (05.00.00; №17).

8. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Такомиллаштирилган янги чигит тароғи формасининг хомашё валиги зичлигига таъсири // НамМТИ илмий-техника журнали, Наманган, 2020. - №2. – Б. 27-31. (05.00.00; №17).

9. Мамашарипов А.А., Камолов Х. Ишчи худудидаги ечиб олинувчи демпферли элементга эга бўлган янги конструкциядаги жин колосниги // НамМТИ илмий-техника журнали, Наманган, 2020. - №1. – Б.102-106. (05.00.00; №17).

**II бўлим (II раздел; II part)**

10. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А., Туйчиев Т.О. Жинланган чигитнинг ишчи камерадан чиқишига чигит тароғи конструкциясининг

таъсири // Innovation In The Modern Education System. Washington, USA Part 8, 25th July 2021. P. 71-75.

11. Мамашарипов А.А., Мадумаров И.Д., Туйчиев Т.О. Янги чигит тароғи конструкциясининг тола таркибидаги ифлос аралашмалар ва нуқсонлар миқдорини ўзгаришига таъсири // НамМТИ. Пахта тўқимачилик ва енгил саноат маҳсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари. Халқаро илмий амалий конференция мақолалар тўплами. 1 том. 22-23 апрел, 2021. Б. 311-314.

12. Мамашарипов А.А., Мадумаров И.Д., Туйчиев Т.О. Жинланган чигитнинг ишчи камерадан чиқишига чигит тароғи конструкциясининг таъсири // НамМТИ. Пахта тўқимачилик ва енгил саноат маҳсулотлари сифатини таъминлашнинг замонавий концепциялари. Халқаро илмий амалий конференция мақолалар тўплами. 1 том. 22-23 апрел, 2021. Б. 308-311.

13. Мадумаров И.Д., Мамашарипов А.А. Ишчи камера чигит тароғини жинлаш жараёнига таъсири // “Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришни инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция. «Андижон машинасозлик институти», 13-15 май 2020 йил. Б.407-412.

14. Мамашарипов А.А., Матмусаев Б. Жинлаш жараёнида чигит тароғи шаклининг роли // “Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришни инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция. «Андижон машинасозлик институти», 13-15 май 2020 йил. Б. 529-533.

15. Мамашарипов А.А. Такмиллаштирилган чигит тароғини тайёрлаш ва уни жинлаш жараёнига таъсири // “Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришни инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолар” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция. «Андижон машинасозлик институти», 13-15 май 2020 йил. Б.534-537.

16. Мамашарипов А.А., Маматалиева З., Камолов Х. Таъмирланувчанлиги қулай бўлган колосник // З.М.Бобур номидаги Андижон Давлат университети. Илмий-услубий мақолалар тўплами, Андижон 2020 й., №1. Б. 54-58.

17. Мамашарипов А.А. Жин машинаси учун таъмирланувчанлиги қулай бўлган колосник // Фарғона политехника институти “Машинасозлик ишлаб чиқариш ва таълим муаммолар ва инновацион ечимлар” Республика илмий-техник анжумани материаллари. 2019 йил 19–20 сентябрь. Б. 110-113.

18. Мамашарипов А., Раджибоев П. Цилиндрик кулачок ариқчасининг ейилишини ишлаш жараёнига таъсири // "Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотларини олиш муаммолари" Республика илмий-амалий конференцияси Фарғона- 2007 йил. Б.145-151.

19. Мамашарипов А. Собиров Х. Ип тахлаш механизми эксцентриги профилининг бобина ўрамаси структурасига таъсири // "Рақобатбордош

кадрлар тайёрлаш: тажриба ва муаммолар" Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами Наманган-2007йил. Б. 32-35.

20. Мамашарипов А.А., Мамашарипов С.А. Колосник ишчи юзаси билан чигитли пахтанинг ўзаро таъсири // Андижон муҳандислик иқтисодиёти институтининг 15 йиллигига бағишланган “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози шароитида республика иқтисодиёти муаммолари ва ечимлари” Андижон 2010 й. Б. 42-46.

21. Мамашарипов А.А., Игамбердиев М., Қозиқли барабаннинг тозалаш самарадорлигига таъсири // Андижон муҳандислик иқтисодиёти институтининг 15 йиллигига бағишланган “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози шароитида республика иқтисодиёти муаммолари ва ечимлари” Андижон 2010 й. Б. 12-13.





Автореферат “Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали” таҳриятида таҳриридан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (11.09.2021й).

Босишга руҳсат этилди. 11.09.2021 й.  
Бичими 60x84 1/16, “Times New Roman”  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма тобоғи 3. Адади:100. Буюртма № 31  
НамМТИ босмаҳонасида чоп этилди.  
Наманган шаҳри, Косонсой кўча, 7-уй