

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОРТИҚОВА КАМОЛА ИНСОПАЛИЕВНА

**АРРАЛИ ЖИНЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ САМАРАДОРЛИГИНИ
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**

Ортиқова Камола Инсопалиевна Аррали жинлаш технологияси самарадорлигини ошириш.....	3
Ортиқова Камола Инсопалиевна Повышение эффективности технологии пильного дженирования.....	21
Ortiqova Kamola Increasing the efficiency of saw ginning technology.....	39
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	42

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОРТИҚОВА КАМОЛА ИНСОПАЛИЕВНА

**АРРАЛИ ЖИНЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ САМАРАДОРЛИГИНИ
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 В2019.1.PhD/T1021 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-саҳифасида (www.nammti.uz) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Ахмедходжаев Хамит Турсунович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Эргашев Жамолиддин Саматович
техника фанлари доктори, доцент

Салимов Алишер Машрабович
техника фанлари номзоди, профессор

Етакчи ташкилот:

Андижон машинасозлик институти

Диссертация ҳимояси Наманган муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.66.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил “23” сентябрь соат 8:00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 160115, Наманган шаҳри, Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07, факс: (69) 228-76-75, e-mail: nei_info@edu.uz, Наманган муҳандислик-технология институти 3-бино, 2-қават, илмий кенгаш хонаси).

Диссертация билан Наманган муҳандислик-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (409-рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 160115, Наманган ш., Косонсой кўчаси, 7-уй. Тел.: (69) 225-10-07.)

Диссертация автореферати 2021 йил “11” сентябрь куни тарқатилди.
(2021 йил “11” сентябрьдаги №52-рақамли реестр баённомаси).

Р.Муратов

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

Х.Бобожанов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, техника фанлари доктори

Қ.Холиков

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги
Илмий семинар раиси, техника фанлари доктори

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё миқёсида пахта толасидан тайёрланган кийим-кечакларга эhtiёж тобора ортиб бормоқда. Бу ҳолат жаҳон бозорида пахта толасига бўлган талаб ва унинг истеъмоли ортишига сабаб бўлмоқда. Пахта дунёнинг, асосан 38 мамлакатада етиштирилади ва бу маҳсулот умумий пахта миқдорининг 95 фоизини ташкил этмоқда¹. Пахта толасини ишлаб чиқариш бўйича дунёда етакчи ҳисобланган Ҳиндистон, Хитой, АҚШ, Покистон, Бразилия каби мамлакатлар тола ишлаб чиқарувчилари тола бозоридаги ўз ўрни ва нуфузини сақлаш учун ишлаб чиқарилаётган пахта толаси истеъмол хусусиятларини ошириш ва уларнинг бозор конъюктурасига мослигини таъминлаш борасида кенг кўламли изланишлар олиб бормоқдалар.

Жаҳонда пахтага дастлабки ишлов бериш технологияси, хусусан, пахта толасини чигитдан ажратиш (жинлаш) жараёни, техника ва технологиясини ривожлантириш, жумладан, пахтани жинлаш жараёни самарадорлигини оширишнинг илмий асосларини яратиш, илмий ҳажмдор, автоматлашган, шунингдек, ресурстежамкор техника ва технологияларни ишлаб чиқиш, фан-техниканинг энг охириги ютуқларини саноатга кенг жорий этиш орқали маҳсулот сифатини яхшилаш ва таннархини пасайтириш масалаларига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнида тола ва чигитнинг дастлабки сифат кўрсаткичларини сақлаш ва маҳсулот сифатини бошқариш имконини берадиган ихчам технологиялар ҳамда ускуналарининг содда, кам материал ва энергия сарфлайдиган конструкцияларини яратишга зарурат юқори бўлиб, бу масалалар дунё пахта саноатини ривожлантиришнинг асосий йўналишларидан ҳисобланади.

Республикамизда пахта хомашёсини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматга эга бўлган тайёр тўқимачилик ва енгил саноат маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ривожлантириш, пахта тозалаш саноатини модернизация қилиш асосида ички ва ташқи бозор учун чиқарилаётган пахта маҳсулотлари сифат ва миқдор кўрсаткичларини яхшилаш, уларнинг рақобатбардошлигини таъминлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Жумладан, 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, ...иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш» вазифалари белгилаб берилган². Ушбу вазифалар ижросини таъминлашда пахта саноати корхоналарида аррали тола ажратиш машинасининг ишчи цилиндри айланиш тезлигини рационал бошқаришга асосланган пахта толасини чигитдан ажратишнинг самарали технологияси ва воситаларини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим аҳамиятга эга.

¹The ICAC recorder. June 2021 Volume XXXIX, No. 2. ISSN 1022-6303. <https://www.icac.org>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони. <https://lex.uz/docs/3107036>

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ва 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сон «Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармонлари, 2017 йил 28 ноябрдаги ПҚ-3408-сон «Пахтачилик тармоғини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2015 йил 4 мартдаги ПҚ-4707-сон «2015-2019 йиллар учун таркибий ислохотлар, модернизация қилиш ва ишлаб чиқаришни диверсификация қилишга доир чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти 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. Пахта толасини чигитдан ажратиш жараёнининг саноат даражасида шаклланишига Америкалик инженер Eli Whitney томонидан 1793 йил яратилган биринчи жин машинаси туртки бўлган. Ҳозирги кунгача бўлган тараққиёт босқичларида жараённинг назарий ва амалий асослари ишлаб чиқилди, у бутун бошли технологик занжир сифатида шаклланди ва ривожланди. Америкалик Aslam S., Soomro N., Alberson D.M., Armijo S.V., Hughs S.E. каби ихтирочи ва олимлар, шунингдек Левкович Б.А., Болдинский И.Г., Мирошниченко Г.И., Тилляев М., Бекмирзаев Б.И., Каттаходжаев Р.М., Тютин П.Н., Лугачев А.Е., Бурнашев Р.З., Корабельников Р.В., Мавлявиева Ф.М., Хафизов И.К., Тиллаев М.Т., Мақсудов И.Т. ва Азизходжаев А., Ҳожиев М.Т., Усманов Х.С., Ахмедходжаев Х.Т., Мурадов Р.М., Мақсудов И.Т., Эргашев Ж., Базаров Б.Б., Юнусов.С., Агзамов.М., Давлатов М., Сафаров Н.М. каби Ватанимиз олимлари нафақат пахта толасини чигитдан ажратиш жараёни, балки, пахтани дастлабки ишлаш техника ва технологиясининг тараққиётига ҳам алоҳида ҳисса қўшдилар.

Диссертация мавзуси доирасида ҳозиргача амалга оширилган илмий-тадқиқот ишлари пахта толасини чигитдан ажратиш жараёни ва ускуналарини такомиллаштиришнинг айрим масалалари, хусусан, аррали жинларда тола ажратиш жараёнини такомиллаштириш, арранинг диаметри, ишчи камера рационал профили, аррали цилиндри оптимал тезлигини аниқлаш каби йўналишларга қаратилган бўлиб, улар натижасида пахтани дастлабки ишлаш техника ва технологияси муайян даражада ривожланган, олинаётган маҳсулот сифат ва миқдор кўрсаткичлари яхшиланган. Аммо, аррали жин машинасида заруратга кўра, шу жумладан, арранинг диаметри ўзгаришига мос равишда аррали цилиндр тезлигини бошқаришнинг ресурстежамкор ва пахтанинг табиий хусусиятларини сақлаш имкониятини берадиган технологиясини яратиш муаммолари етарли даражада ўрганилган эмас.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация Наманган муҳандислик-технология институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №ИОТ-2016-2-9 «Жин машинасида хомашё валиги зичлигини ростловчи ва электр энергия тежовчи мосламаларни ишлаб чиқаришга жорий этиш» (2016-2017) мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади тола ажратиш машинасининг аррали цилиндр айланиш тезлигини ростлаш йўли билан унинг самарадорлигини оширишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

жинлаш машиналари аррали цилиндр тезлиги бўйича мавжуд тадқиқотларнинг таҳлили асосида технологик жараёнларни бошқаришнинг янги қурилмалари ва тизимларидан фойдаланиб, аррали цилиндр тезлигини ростлаш жараёнини такомиллаштиришнинг рационал йўналишини танлаш;

жин арраси диаметрининг ўзгаришини машина иш унумдорлигига таъсирини назарий тадқиқ қилиш, арра диаметри ва аррали цилиндр тезлигини машинанинг иш унумдорлиги ва толанинг сифат кўрсаткичларига боғланишини аниқлаш;

технологик машиналарда аррали цилиндр тезлигини ростлашнинг мавжуд тизимларининг таҳлили асосида жинлаш машиналари арра диаметри ўзгариши билан аррали цилиндр тезлигини ростлашнинг ресурстежамкор технологиясини ишлаб чиқиш, жин аррали цилиндри тезлигини назорат қилиш ва бошқариш воситаларини яратиш;

пахта толасини чигитдан ажратувчи машиналарнинг аррали цилиндр тезлигини ростлаш тизимларини ишлаб чиқариш синовларидан ўтказиш ва амалиётга жорий этишга тавсия қилиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида пахта хомашёси, аррали жинлаш жараёни, жин машинаси аррали цилиндри параметрлари ва унинг жараёни тезлигини ростлаш ускуналари олинган.

Тадқиқотнинг предметини пахта толасини чигитдан ажратиш ва уни тадқиқ қилиш методлари ва воситалари, пахта, тола ва чигитнинг жараёндаги ҳаракат қонунлари, яратилган конструкцияларнинг иш режимлари ташкил қилади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида амалий жараёнларни статик ва динамик моделлаштириш, тўлиқ факторли экспериментлар, кузатиш, ўлчаш, солиштириш, баҳолаш ва мақсадли электрон дастурлар воситасида оптималлаштириш усуллари қўлланган.

Тадқиқотнинг илмий янгиллиги қуйидагилардан иборат:

хомашё валигининг аррали цилиндр таъсиридаги статик ва динамик ҳолатлари моделлаштириш ва таҳлил қилиш орқали аррали цилиндр тезлигини бошқариш усули ишлаб чиқилган;

аррали жин ишчи камерасидаги арра ва чигит ҳаракати қонуниятлари таҳлили асосида жинлаш жараёнининг кинематик ва динамик параметрлари аниқланган;

якуний натижага қўйилган талаблар, хусусан олдиндан белгиланган тола сифати ёки иш унуми даражасига кўра аррали цилиндр тезлигини ростловчи жинлаш технологияси ишлаб чиқилган;

арра диаметри айланиш тезлиги ва аррали тола ажратгич иш унумининг ўзаро боғланиш қонунияти таҳлили асосида аррали цилиндр тезлигини автоматик ростлаш ускунаси яратилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

аррали жин машинасида жинлаш жараёнини таҳлил қилиш имконини берувчи машинанинг унумдорлиги ва толанинг сифат кўрсаткичларининг арра диаметри ҳамда аррали цилиндр тезлигига боғланиш тенгламаси ишлаб чиқилган;

толани чигитдан ажратиш жараёнлари математик моделлари таҳлили асосида пахта ва унинг маҳсулотлари табиий хусусиятлари сақланишини таъминловчи, арра диаметри билан аввалдан белгиланган иш унуми учун аррали цилиндр тезлигини ўзгартиришни таъминлаш, автоматик назорат қилиш ва бошқариш тизими ҳамда воситалари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончилиги аррали жинлаш жараёни назарий тадқиқотлари ва олинган натижаларининг мавжуд ва амал қилаётган фундаментал назарияга мантқан мувофиқ келиши, ҳисобий ишларда стандартлаштирилган усул ва воситалардан фойдаланилганлиги, олинган натижаларни реал иқтисодий самара билан ишлаб чиқаришга жорий қилиниши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти яратилган математик моделлар ва эмпирик тенгламаларнинг пахта тозалаш, хусусан, жинлаш жараёни назарий асосларини муайян даражада ривожлантиришга хизмат қилиши ҳамда уларнинг пахта маҳсулотлари табиий хусусиятлари сақланишини таъминловчи, арра диаметри ўзгариши билан аррали цилиндр тезлигини ўзгартириш жараёнини автоматик назорат қилиш ва бошқариш тизими ва воситалари яратилишига асос бўлгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти уларнинг пахта тозалаш саноати эҳтиёжи асосида амалга оширилгани, натижада пахта тозалаш корхоналари учун юқори иқтисодий самара берадиган арра диаметри ўзгаришига мос равишда аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жинлашнинг ресурстежамкор технологияси ва ускуналари ишлаб чиқилгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жинлашнинг ресурстежамкор технологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган натижалар асосида:

аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин «Ўзпахтасаноат» АЖга қарашли «Чуст пахта тозалаш» АЖда узлуксиз технологик жараёнга жорий этилган («Ўзпахтасаноат» АЖни тугатиш Лойиха офисининг 2021 йил 14 июлдаги ФТ-18/1475-сон маълумотномаси). Натижада, жин машинаси ишчи аррали цилиндрининг чизикли тезлигини бошқариш ҳисобига ишлаб чиқарилаётган I-нав пахтани ишлашда пахта толасидаги нуқсонлар ва ифлос

аралашмалар массавий улушини 0,5% га камайтириш, штапел масса узунлигини 0,1 мм га ошириш, чигитнинг механик шикастланганлигини 0,4% га, чигитнинг тукдорлигини 0,2 % га камайтириш имконини берди.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация иши натижалари 4 та халқаро ва 1 та республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация иши мавзуси бўйича 22 илмий иш чоп қилинган, улардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 11 та илмий мақола, шу жумладан 9 та мақола республика ва 2 та мақола чет эл журналларида нашр этилган, ҳамда ЎзРес ИМА нинг ихтирога патенти ва 1 та ЭХМ дастури учун гувоҳномаси олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, тўртта боб, хулоса, адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 120 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 **“Аррали жин машинасини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар шарҳи”** деб номланган биринчи бобида тадқиқот мавзуси бўйича аналитик таҳлил ўтказилган ва тадқиқот йўналишлари асосланган.

Мавзу бўйича кўриб чиқилган тадқиқотларнинг таҳлили қуйидаги хулосаларга олиб келади: Эксплуатация талабларига кўра, аррани алмаштириш, агар унинг тишлари периметр бўйича 10 таси ёки ёнма-ён 4 таси синган бўлса, амалга оширилади. Аррали жинлаш жараёнида толанинг арра тишларидан тўлиқ ечиб олинмаслиги ҳам унинг иш унумдорлигига кўп жиҳатдан таъсир қилади. Бунда тола ёпишиб, ўраб турган тиш бошқа толани илиб ололмасдан ўтиб кетади, бу эса умумий толанинг чиқишига салбий таъсир қилади, жиннинг арралар сонига нисбатан иш унумдорлигининг пасайиши ва толанинг сифати ёмонлашишига сабаб бўлади. Шунинг учун арра тишларидан толани тўлиқ ажратиб олиш керак, шунда жиннинг иш унумдорлиги ортади.

Ҳозиргача амалга оширилган тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики, уларда аррали жинлаш жараёнининг кўпгина жиҳатлари очиб берилмаган. Жараён иш унуми юқори бўлган ҳолда, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифат

кўрсаткичлари талаб даражасида эмас. Аррали жинлаш жараёнини такомиллаштириш бўйича кўплаб тадқиқотлар амалга оширилганига қарамай, аррали жин машинасида заруратга кўра, шу жумладан, арранинг диаметри ўзгаришига мос равишда аррали цилиндр тезлигини бошқаришнинг ресурстежамкор ва пахтанинг табиий хусусиятларини сақлаш имкониятини берадиган технологиясини яратиш муаммолари етарли даражада ўрганилмаган.

Аррали жин машинасининг иш унумдорлиги арра диаметрининг ўзгаришига боғлиқдир, яъни арра диаметри кичиклашган сари, унинг иш унумдорлиги пасаяди.

Арра чизикли тезлигини сақлаб қолиш йўли билан жараён иш унумини таъминлаш мақсадида, айланма тезлигини мос равишда частота ўзгартириш орқали ўзгартиришга асосланган техникавий ечим таклифи берилди.

Диссертациянинг “**Аррали жин машинасининг назарий ва амалий асослари тадқиқи**” деб номланган иккинчи бобида жин арраси диаметрининг ўзгаришини машина иш унумдорлигига, арра тезлиги ва радиусининг жинлаш жараёнида ажратиладиган тола миқдorigа таъсирининг назарий ва амалий асослари тадқиқ қилинган.

Иш унумдорликка таъсир этувчи арра тишларини геометрик параметрларини қуйидаги схема бўйича кўриб чиқамиз (1-расм).

Тадқиқотларда аррали жин унумдорлигини аниқлашнинг кўплаб формулалари таклиф этилган бўлиб, уларда унумдорлик асосан арранинг тезлиги ва арранинг иш унумдорлигига боғлиқлиги кўрсатилган.

Арранинг иш унумдорлиги арра тишининг илиш қобилияти, яъни тола чиқиб кета олмайдиган ABC_1 – учбурчак юзасига ва арранинг айланишдаги чизикли тезлигига пропорционал бўлади (1-расм).

Учбурчак ABC_1 нинг юзаси қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$S_{\Delta} = \frac{t^2 \sin^2 \gamma_1 \sin(\gamma - \phi)}{2 \cos(\gamma + \gamma_1) \cos(\phi + \gamma_1)} \quad (1)$$

t – арра тишлари орасидаги масофа;

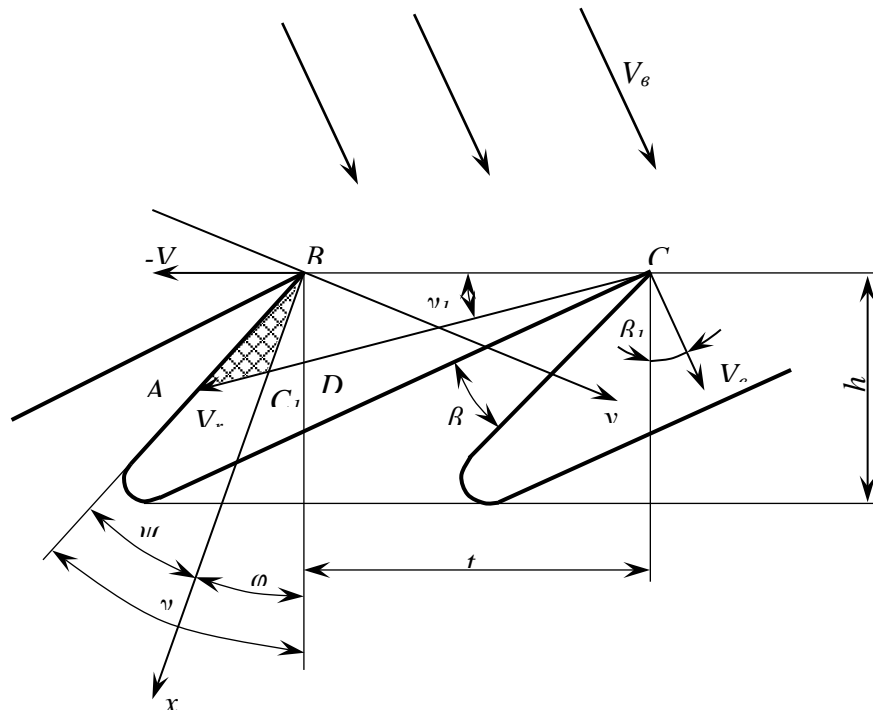
ϕ – текширилаётган тишнинг чўққисидан ўтадиган радиус билан толанинг силжиш текислиги орасидаги бурчак;

ψ – арра тишининг олд қиррасида толани ушланиб туриш бурчаги;

γ – тиш олди қиррасининг қиялик бурчаги.

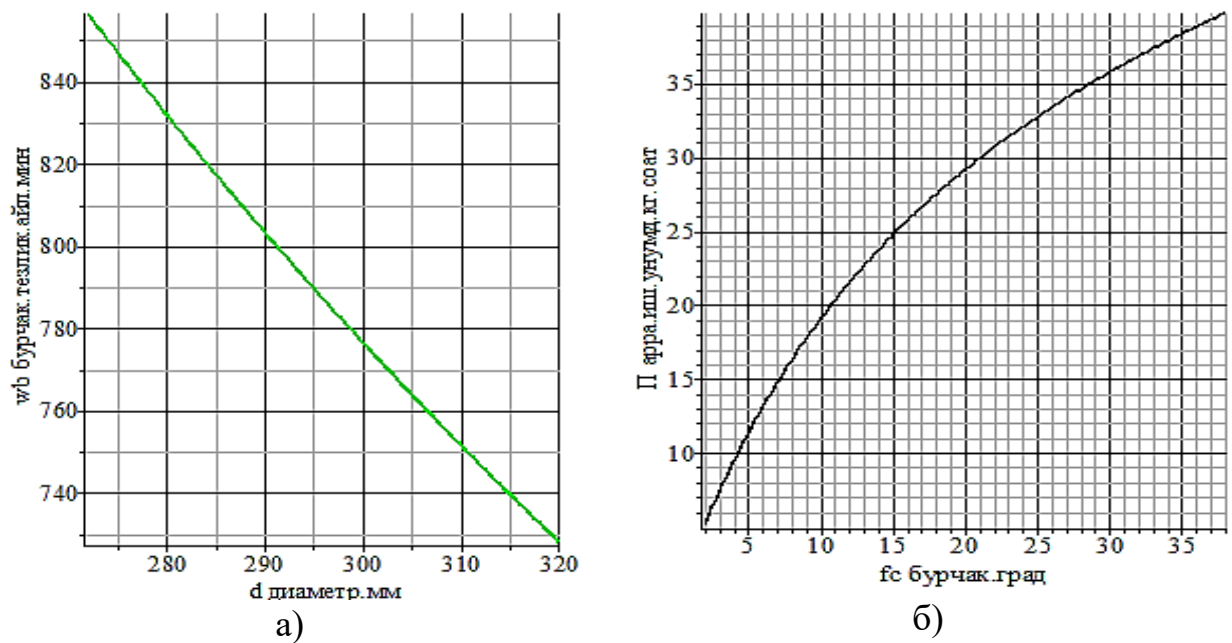
Агар арралар сони N бўлса, битта жиндаги арраларнинг иш унумдорлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$P = N \cdot P_1 \quad (2)$$



1-расм. Арра тишларини илиш қобилиятини аниқлаш схемаси.

2, а-расмда битта арранинг диаметрик ўзгариши билан бурчак тезлигини канчалик ошириш кераклигини характерловчи график кўрсатилган. Бунда чизиқли тезлик қиймати $V_0 = 12,2$ м/с деб олинган. Графикдан кўришиб турибдики, анъанавий стандарт чизиқли тезлигини сақлаб туриш учун, арранинг айлана тезлигини оширишга тўғри келади. Мисол: $D = 272$ мм бўлганда $\omega = n = 860$ айл/мин бўлиши керак ($\omega = n = \frac{60 \cdot V_0}{\pi D}$).



2-расм. Арра бурчак тезлигини (а) ва иш унумдорлигини (б) унинг диаметри ва ψ бурчакнинг турли қийматларига боғлиқ ўзгариши қонуниятлари.

Битта арра иш унумдорлигини ψ бурчакка ёки $S_{\Delta ABC_1}$ юзасига боғлиқ ўзгариши графиги 2, б-расмда келтирилган. Графикдан кўриниб турибдики $\psi = 5^\circ$ бўлганда $\Pi_1(\psi = 5^\circ) = 12$ кг/арра соат бўлса, $\psi = 10^\circ$ да $\Pi_2(\psi = 10^\circ) = 20$ кг/арра соат бўлади. Бу ҳолда $V_0 = 12,2$, $n = 730$ ай/мин қабул қилинган. Иш унумдорлиги қуйидаги ифода билан ҳисобланган:

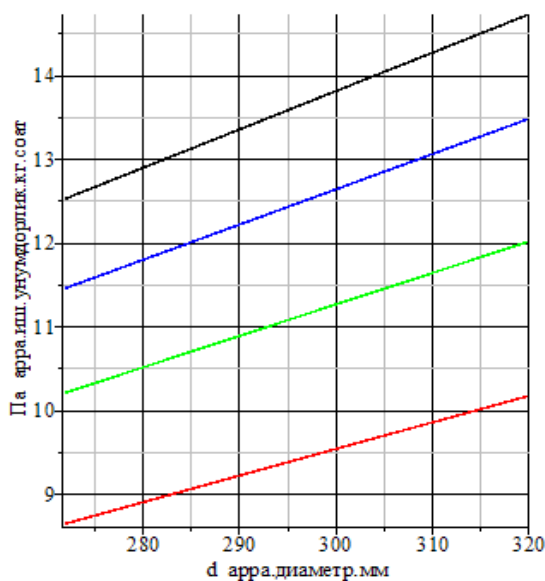
$$\Pi(\psi) = \frac{3600 \cdot k \cdot n_1 \cdot V_0}{t \cdot n_2} \cdot f(\psi), f(\psi) = \frac{\sin \psi}{\sin(\beta + \psi)} \quad (3)$$

3, а-расмда ψ бурчакнинг 15° , 20° , 25° , 30° қийматларида битта арранинг $D = 272 \div 320$ мм оралиқдаги қийматларида иш унумдорлигининг ўзгариши графикларда тасвирланган. Улардан кўриниб турибдики иш унумдорлигининг $S_{\Delta ABC_1}$ юзасига боғлиқлиги катта.

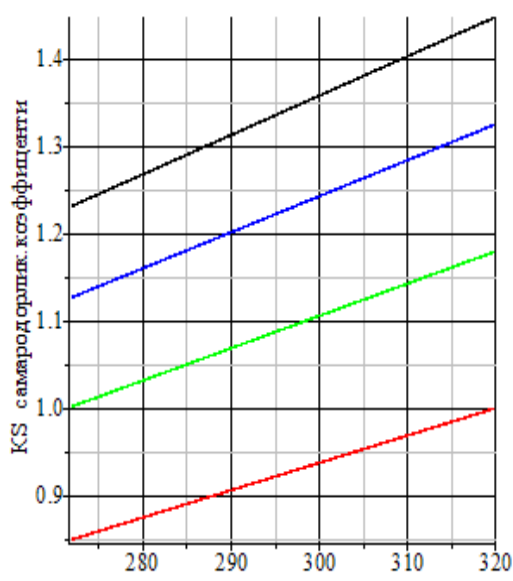
Иш унумдорликни ўзгариш коэффициентини арра диаметрига ва бурчак ψ га боғлиқ ўзгариши 3, б-расмдаги графикларда келтирилган.

$$K = \frac{\Pi(D)}{\Pi(D_0)} \quad (4)$$

бу ерда: $D_0 = 320$ мм; $D = 272 \div 320$ мм.



а)



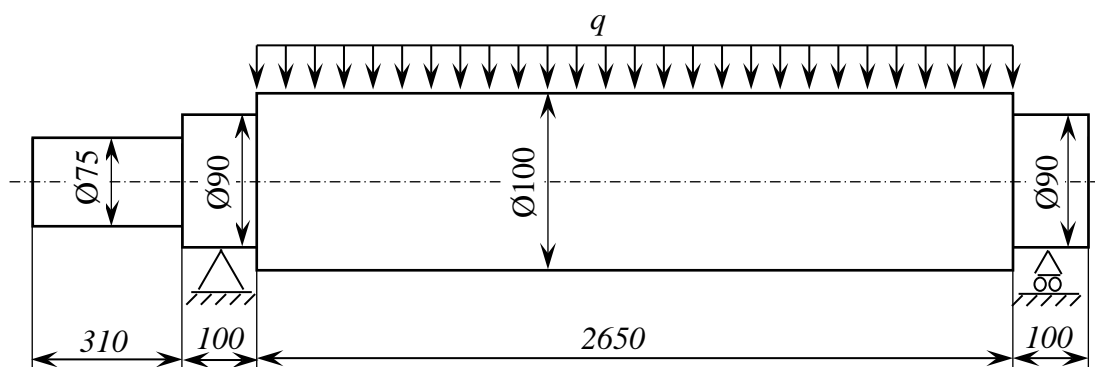
б)

1 – $\psi = 15^\circ$; 2 – $\psi = 20^\circ$; 3 – $\psi = 25^\circ$; 4 – $\psi = 30^\circ$

3-расм. Битта арра иш унумдорлиги (а) ва иш унумдорлиги коэффициентини (б) арра диаметрининг турли қийматларига боғлиқ ўзгариши қонуниятлари.

Машина унумдорлигини сақлаб қолиш мақсадида арранинг чизиқли тезлиги 12,2 м/с ни сақлаб қолиниши тақлиф этилди. Яъни, арранинг диаметри $\varnothing 310$ мм бўлганда, айлана тезлиги 752 айл/мин ни, $\varnothing 300$ мм бўлганда эса, 777 айл/мин ни таъминлаш керак. Аррали цилиндрнинг критик

тезлигини аниқлашда замонавий компьютер дастури SolidWorks нинг Simulation пакетидан фойдаланилди.



4-расм. Аррали цилиндр критик тезлигини аниқлаш ҳисоб схемаси.

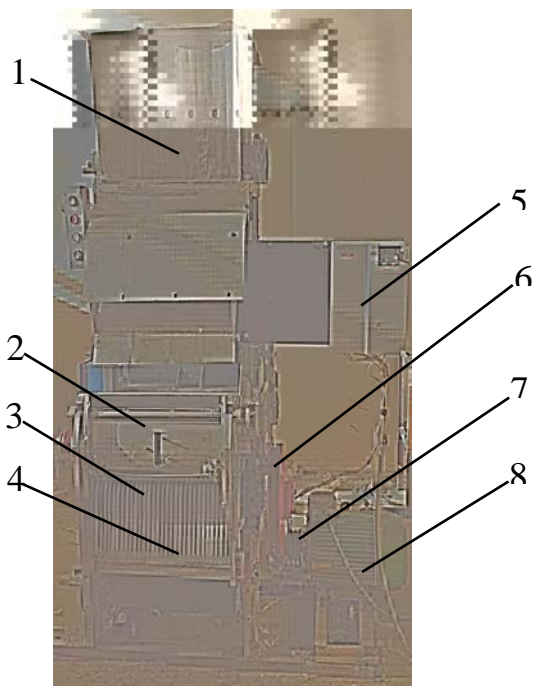
Демак, бизнинг ҳолатда биринчи критик частота 18,565 Гц ташкил қилди. Буни айланишлар сонига ўтказиш учун $1 \text{ Гц} = 60 \text{ айл/мин}$ дан фойдаланамиз. Натижада, валнинг биринчи критик айланиш тезлиги $18,565 \text{ Гц} = 60 \cdot 18,565 = 1113,9 \text{ айл/мин}$ ни ташкил қилди.

$n_{1кр} \geq 1,3n_{ши}$ шартдан $n_{ши}$ ни топамиз: $\frac{n_{1кр}}{1,3} \geq n_{ши}; \frac{1113,9}{1,3} \geq n_{ши};$
 $856,85 \text{ айл/мин} \geq n_{ши}.$

Бизнинг ҳолатда энг катта айланиш тезлиги арра диаметри Ø300 мм бўлганида $n_{ши} = 777 \text{ айл/мин}$ ташкил қилди, яъни $856,85 \text{ айл/мин} \geq 777 \text{ айл/мин}$ шарт бажарилди.

Диссертациянинг “**Аррали жин машинасининг тажриба нусхасини ишлаб чиқиш ва тайёрлаш**” деб номланган учинчи бобида жинлаш машиналари аррали цилиндр тезлиги бўйича мавжуд тадқиқотларнинг таҳлили асосида технологик жараёнларни бошқаришнинг янги қурилмалари ва тизимларидан фойдаланиб арра диаметри ўзгариши билан аррали цилиндр тезлигини ростлаш жараёнини такомиллаштиришнинг рационал йўналишини танлаш, арра диаметри ва аррали цилиндр тезлигини машинанинг иш унумдорлиги ва толанинг сифат кўрсаткичларига боғланиши аниқланди.

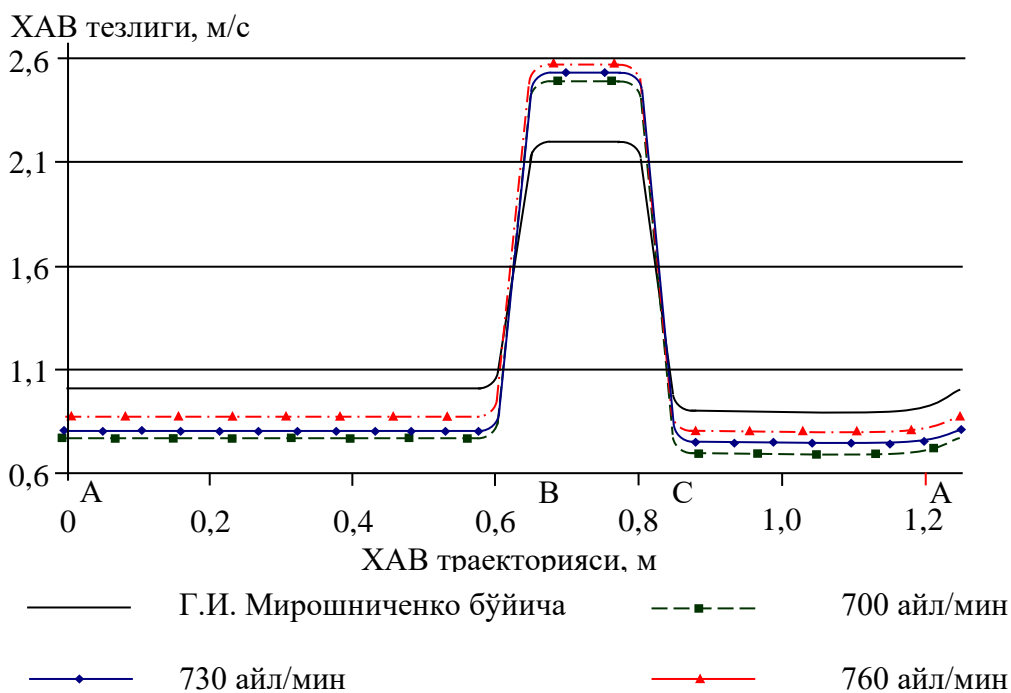
Жин машинасида пахта толасини чигитдан ажратиб бериш жараёнида хомашё валиги ҳосил бўлиши бир қанча омилларга боғлиқ бўлади. Шулардан энг асосийлари хомашё валигини зичлиги, айланиш тезлиги, толадорлиги, толадан ажраган чигитлар миқдори ва бошқалардир. Мана шу омилларнинг жин машинаси иш унумдорлиги ва олинадиган тола сифатига таъсирини аниқлаш мақсадида Наманган муҳандислик-технология институти “Табийий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” кафедраси лабораториясидаги ДП-30 русумли лаборатория стендида тажрибалар олиб борилди (5-расм). Синовлар С65-24 селекцион навли, III-саноат навли, намлиги 7,5 % ва ифлослиги 2,8 % кўл терим пахтада ўтказилди.



- 1 – таъминлагич,
- 2 – ишчи камера,
- 3 – аррали цилиндр,
- 4 – колосникли панжара,
- 5 – частота ўзгартиргич,
- 6 – етакланувчи шкив,
- 7 – етакловчи шкив,
- 8 – электромотор

5-расм. ДП-30 русумли тажриба стенди.

“Пахтасаноат илмий маркази” АЖ томонидан олинган тажриба натижалари билан солиштирилганда, хомашё валиги тезлигини ўзгариш қонунияти мос эканлигини ва хомашё валигининг амалдаги тезлиги адабиётларда келтирилган тезликдан фарқ қилишини, яъни AB ва CA ёйларидаги тезлик кичикроқлиги, BC ёйидаги тезлик эса каттароқлигини кўришимиз мумкин. Бундан ташқари, аррали цилиндр тезлиги ортиши билан хомашё валигининг тезлиги ҳам ортади.



6-расм. Хомашё валиги тезлигини ишчи камера профили бўйича тақсимланиши.

Ўтказилган тажрибалардан келиб чиқиб, таъсир этувчи омиллар арранинг диаметри x_1 ва арранинг тезлиги x_2 билан машинанинг

унумдорлиги y_1 (кг/арра соат) ва толанинг штапел узунлиги y_2 (мм) орасида тўғри чизиqli регрессион боғланиш борлиги аниқланди. Юқоридагилардан келиб чиқиб, тажрибалар учун тўла омилли тажриба (ТОТ) 2^2 матрицаси асосида тажрибалар ўтказиб, регрессион математик модел олинди.

1-жадвал

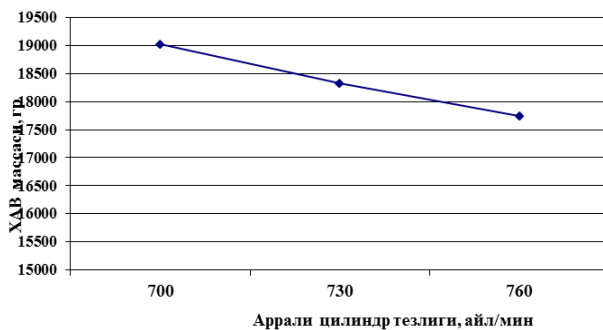
Режанинг табиий берилиши

Омиллар	I-тажриба			
	X_{\min}	X_{\max}	Δ	X_0
Арранинг диаметри, мм	310	320	5	315
Арранинг айлана тезлиги, айл/мин	700	780	40	740
x_1, x_2	-1	1		0

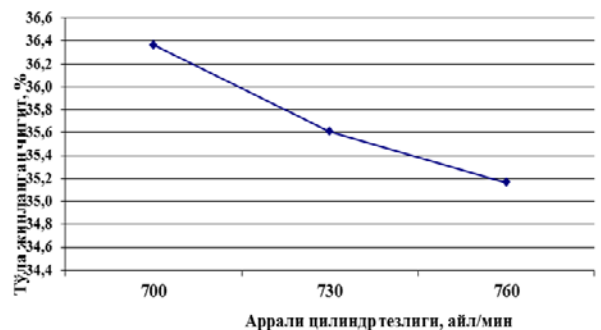
Компьютер дастуридан фойдаланиб, жин унумдорлигининг арра диаметри ва айланиш тезлиги билан боғлиқликнинг регрессион тенгламаси олинди, Кохрен, Стъудент ва Фишер мезонлари бўйича текширилди ва у куйидаги кўринишга келди:

$$y_1 = 2 + 0,6x_1 + 0,3x_2 \quad (4)$$

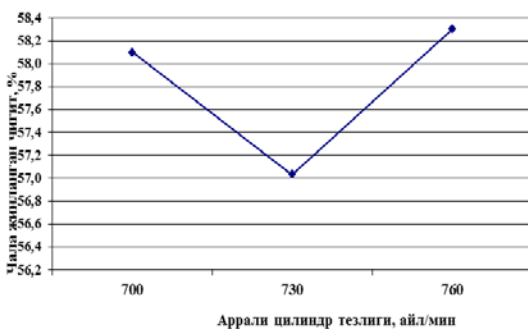
$$y_2 = 31,9 - 0,4x_1 - 0,3x_2 \quad (5)$$



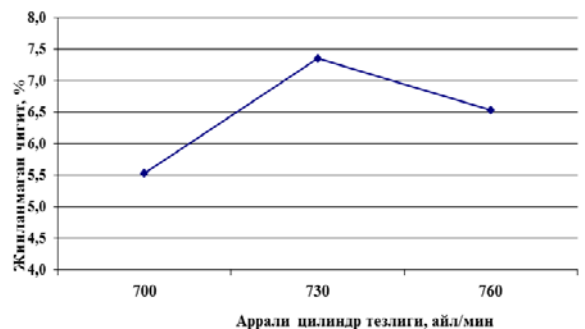
а)



б)

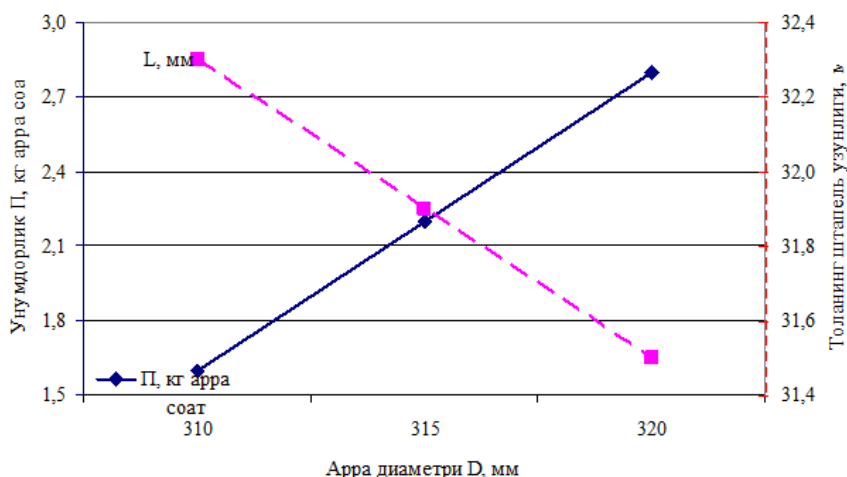


в)



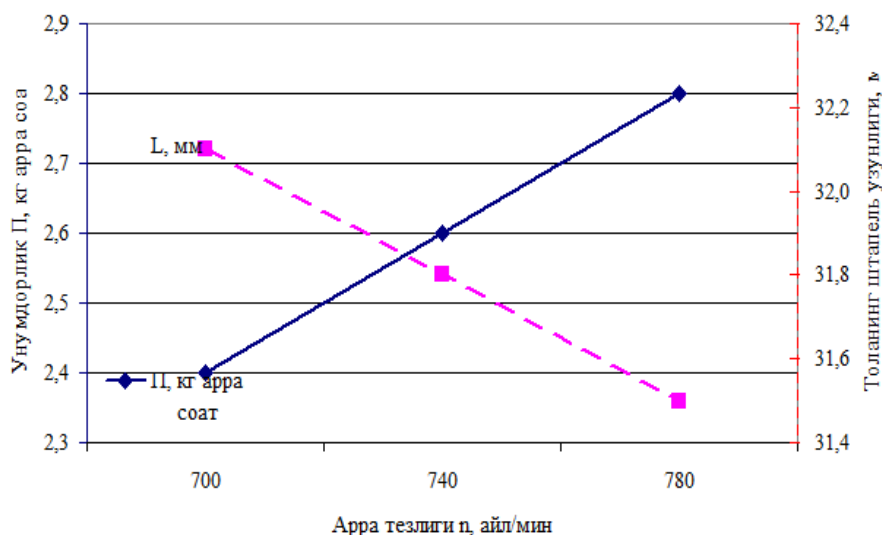
г)

7-расм. Аррали цилиндр тезлигининг хомашё валиги таркибига таъсири графиклари.



8-расм. Машинанинг унумдорлиги Π ва толанинг штапель узунлиги L нинг арра диаметри D га боғлиқлик графиги.

Юқоридагилардан ва графиклардан кўриниб турибдики, тола ажратиш жараёни учун арранинг диаметри D (мм) ва айлана тезлиги n (айл/мин) каби ташқи параметрларида толанинг штапель узунлиги L (мм) ва машинанинг унумдорлиги Π (кг/арра-соат) талаб қилинган даражада бўлиши учун арранинг зарур бўлган чизиқли тезлиги V (м/с) ни арра диаметри ўзгариши билан сақланишини таъминлаш керак.



9-расм. Машинанинг унумдорлиги Π ва толанинг штапель узунлиги L нинг арранинг айланиш тезлиги n га боғлиқлик графиги.

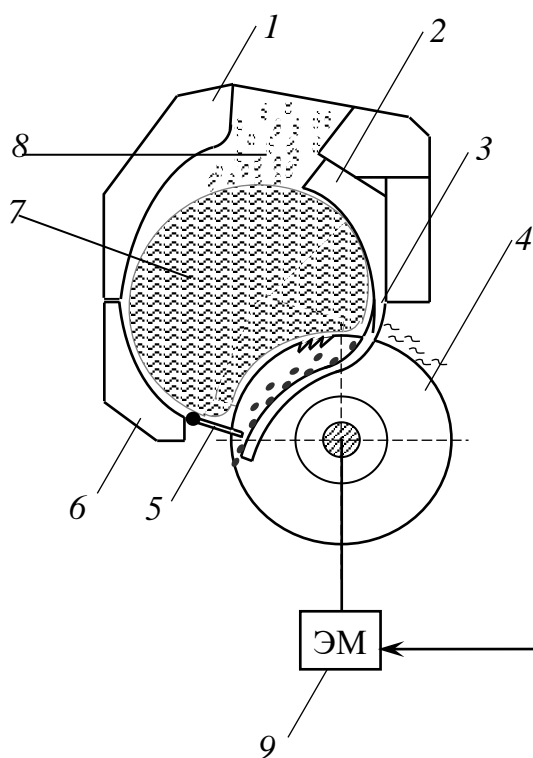
Ўтказилган тажрибалардан келиб чиқиб, таъсир этувчи омиллар арранинг диаметри ва арранинг тезлиги билан машинанинг унумдорлиги ва толанинг штапель узунлиги орасида тўғри чизиқли регрессион боғланиш бор эканлиги аниқланди.

Диссертациянинг “Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин машинасини яратиш бўйича амалий тадқиқотлар” деб номланган

тўртинчи бобда аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин машинасини такомиллаштириш бўйича таклиф берилди.

Аррали жин цилиндридаги янги арра дисklarининг диаметри 320 мм ни ташкил қилади, бунда эса арранинг айланиш тезлиги 730 айл/мин бўлганда, машинанинг оптимал унумдорлик ва сифатини таъминлайдиган чизиқли тезлик 12,2 м/с ни ташкил қилади. Арра диски диаметри 310 мм, 300 мм га камайтирилганда унинг айланиш тезлиги 730 айл/мин ни ўзгартириш имкони йўқ. Натижада арранинг чизиқли тезлиги мос равишда 11,8 м/с ва 11,5 м/с ни ташкил қилади. Бунда эса машинанинг унумдорлиги камаяди, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифати ёмонлашади. Шу сабабли аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жинни ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

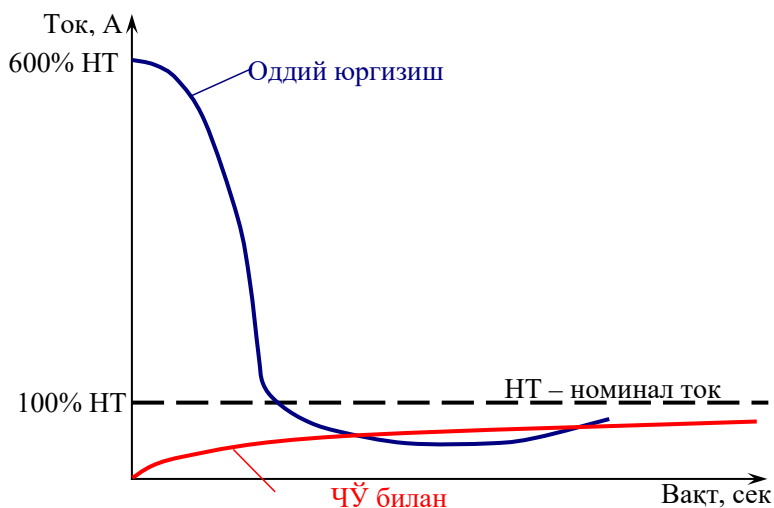
Ишдан асосий мақсад – арранинг диаметри ўзгаришига боғлиқ ҳолда, аррали цилиндрнинг айланиш частотаси ростланадиган аррали жинни яратишдир. Қўйилган масала қуйидагича ечилади. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин олд фартук 1, олд тўсин 2, унда ўрнатилган колосникли панжара 3, аррали цилиндр 4, чигит тароғи 5 ва қуйи фартук 6 дан иборат. Аррали цилиндрнинг вали жиннинг электромотор 9 валига бириктирилган. Аррали цилиндр электромотори 9 частота ўзгартиргич 10 билан таъминланган. Аррали цилиндр электромоторининг частота ўзгартиргичи ёрдамида арра диски диаметрига мос равишда унинг тезлиги ўзгартирилади (10-расм).



- 1 – олд фартук,
- 2 – олд тўсин,
- 3 – колосникли панжара,
- 4 – аррали цилиндр,
- 5 – чигит тароғи,
- 6 – қуйи фартук,
- 7 – хомашё валиги,
- 8 – пахта,
- 9 – аррали цилиндр электромотори,
- 10 – частота ўзгартиргич

10-расм. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин.

Аррали жинни частота ўзгартиргич билан жиҳозланиши аррали цилиндр тезлигини ўзгартириш ҳамда машина унумдорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини сақлаш имконини беради.



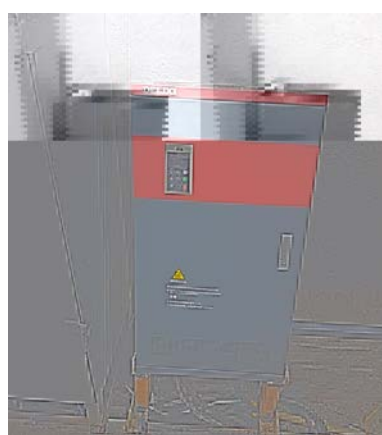
11-расм. Асинхрон моторнинг поғонасиз ишга тушиш диаграммаси.

Аррали цилиндр 4 арра дисклари кичик диаметрлига ўзгартирилишида частота ўзгартиргич 10 мос равишда аррали цилиндр электромотори 9 айланиш тезлигини ростлаш орқали унинг чизиқли тезлигини 12 м/с лигини таъминлайди.

Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин машинасини ишлаб чиқариш шароитида синаш мақсадида Наманган вилоятининг Чуст пахта тозалаш корхонасида тажрибалар ўтказилди (12-расм). Синовлар С65-24 селекцион навли I-нав 7,9 % намликдаги ва 0,8 % ифлосликдаги, ва IV-нав 9,3 % намликдаги ва 2,9 % ифлосликдаги пахтада ўтказилди. Дастлабки синовлар натижаларидан келиб чиқиб, бошқариш усулини танлаш учун аррали цилиндрнинг айлана тезлиги биз томонимиздан танланди. Экспериментлар учун арра диаметри 315 мм бўлган аррали жин танланди.



а)



б)

1 – 5ДП-130 аррали жин, 2 – бошқариш пульти

12-расм. Янги тизимли аррали жин (а) ва частота ўзгартиргич (б).

С65-24 селекцион навли I- ва IV-нав пахтада икки хил аррали жинларда ўтказилган тажрибаларнинг солиштирма натижалари

№	Сифат кўрсаткичлари	I-нав пахтада		IV-нав пахтада	
		5ДП-130	Янги тизимли 5ДП-130	5ДП-130	Янги тизимли 5ДП-130
1	Унумдорлик, кг/арра-соат	12,3	12,0	8,1	8,5
2	Толанинг нуқсонлар ва ифлос аралашмалар массавий улуши, %:	2,2	1,7	5,7	6,1
3	Штапел масса узунлиги, мм	33,3	33,4	31,6	31,5

I- ва IV-нав пахтада аррали жин аррали цилиндрнинг айлана тезлиги мос равишда 700 айл/мин ва 741 айл/мин га, яъни чизиқли тезлиги 11,5 м/с ва 12,2 м/с га мосланди. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин машинасини қўллаш ҳисобига қатор ижобий натижалар олинди. Мавжуд 5ДП-130 ва янги қурилмали 5ДП-130 аррали жинларда ўтказилган синов давомида олинган пахта толасининг сифат кўрсаткичлари 2-жадвалда келтирилган.

Таклиф этилган аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин машинасини жорий этишдан олинадиган иқтисодий самаранинг ҳисоби пахта тозалаш саноатида янги технологияни жорий қилишдан иқтисодий самарани аниқлаш услубияти бўйича ҳисобланди. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жинни жорий қилишнинг иқтисодий самарадорлиги ишлаб чиқарилаётган ҳар 1 тонна толага 22,728 минг сўмлиги аниқланди.

ХУЛОСА

“Аррали жинлаш технологияси самарадорлигини ошириш” мавзусида техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар олинган:

1. Хомашё валигининг аррали цилиндр таъсиридаги статик ва динамик ҳолатларини моделлаштириш натижасида аррали цилиндрга таъсир этаётган кучларнинг мувозанат тенгламалари, аррали цилиндрнинг валикнинг ихтиёрий нуқтасидаги ботиш тенгламаси, толани ажратиш (жинлаш) жараёнининг интенсивлиги формуласи олинди.

2. Жин арраси диаметрининг ўзгаришини машина иш унумдорлигига таъсири назарий тадқиқ қилинди, арра диаметри ва аррали цилиндр тезлигини машинанинг иш унумдорлиги ва толанинг сифат кўрсаткичларига боғланиши аниқланди. Аррали цилиндрнинг оптимал чизиқли тезлиги 12,2 м/сек ни таъминлаш учун арранинг диаметри 320 мм, 310 мм ва 300 мм бўлганида аррали цилиндрнинг айлана тезлигини мос равишда 730 айл/мин, 752 айл/мин ва 777 айл/мин бўлиши топилди.

3. Арра диаметри ва тезлигидан машина унумдорлиги ва толанинг сифат кўрсаткичларига боғлиқлик регрессион тенгламалар таҳлилидан арра диаметри 310 мм учун I- ва IV-нав пахтада аррали цилиндрнинг айлана тезлиги мос равишда 708 айл/мин ва 770 айл/мин ни, арра диаметри 320 мм учун мос равишда 686 айл/мин ва 746 айл/мин ни ташкил қилди.

4. Жинлаш машиналари аррали цилиндр тезлиги бўйича мавжуд тадқиқотларнинг таҳлили асосида технологик жараёнларни бошқаришнинг янги қурилмалари ва тизимларидан фойдаланиб, арра диаметри ўзгариши билан аррали цилиндр тезлигини ростлаш жараёнини такомиллаштиришнинг рационал йўналиши танланди.

5. Технологик машиналарда аррали цилиндр тезлигини ростлашнинг мавжуд тизимларининг таҳлили асосида жинлаш машиналари арра диаметри ўзгариши билан аррали цилиндр тезлигини ростлашнинг ресурстежамкор технологияси ишлаб чиқилди, жин аррали цилиндри тезлигини назорат қилиш ва бошқариш воситаси яратилди.

6. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жин машинасини ишлаб чиқаришга жорий қилиниши I-нав пахтани ишлашда пахта толасидаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар массавий улушини 0,5 % га камайтириш, штапел масса узунлигини 0,1 мм ошириш, чигитнинг механик шикастланганлигини 0,4 % га, чигитнинг тукдорлигини 0,2 % га камайтириш, IV-нав пахтани ишлашда эса машина унумдорлигини 4,7% га ошириш имконини берди.

7. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган аррали жинни жорий қилишнинг иқтисодий самарадорлиги ишлаб чиқарилаётган ҳар 1 тонна толага 22,728 минг сўмлиги аниқланди.

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

**НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

ОРТИКОВА КАМОЛА ИНСОПАЛИЕВНА

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПИЛЬНОГО
ДЖИНИРОВАНИЯ**

05.06.02 – Технология текстильных материалов и первичная обработка сырья

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

Наманган – 2021

Тема диссертации доктора философии (Doctor of Philosophy) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2019.1.PhD/T1021.

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.nammti.uz) и на Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziyo.net).

Научный руководитель:	Ахмедходжаев Хамит Турсунович доктор технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Эргашев Жамолиддин Саматович доктор технических наук, доцент Салимов Алишер Машрабович кандидат технических наук, профессор
Ведущая организация:	Андижанский машиностроительный институт

Защита диссертации состоится «23» сентября 2021 года в 8⁰⁰ 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, 3-здание, 2-этаж Наманганского инженерно-технологического института, зал Научного совета, 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 № 409).

Адрес 160115, г. Наманган, ул. Касансайская-7, тел. (69) 225-10-07.

Автореферат диссертации разослан « 11 » сентября 2021 года.
(реестр протокола рассылки № 52 от « 11 » сентября 2021 года.).

Р.Муратов

Председатель научного совета
по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

Х.Бобожанов

Ученый секретарь научного совета
по присуждению ученых степеней, д.т.н.

К.Холиков

Председатель научного семинара при научном совете
по присуждению ученых степеней, д.т.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире нужда на одежду, изготовленную из хлопкового волокна, повышается из года в год. Это является причиной повышения спроса к хлопковому волокну и его потребления на мировом рынке. Согласно статистике, основными 38 странами – производителями хлопка производится 95 % общего производства хлопка в мире¹. Ведущие страны по производству хлопкового волокна как Индия, Китай, США, Пакистан, Бразилия, для сохранения своего положения и престижа, ведут широкомасштабные исследования в области повышения потребительских свойств производимого хлопкового волокна и обеспечения его соответствия конъюнктуре рынка.

В мире, как на основной процесс первичной обработки хлопка, уделяется особое внимание процессу отделения волокна от семени (джинирование), научным и практическим исследованиям, направленным на развитие его техники и технологии. В этом направлении, в частности, разрабатываются научные основы повышения эффективности процесса джинирования хлопка, улучшения качества продукции и снижения себестоимости через широкого внедрения наукоемкой, автоматизированной, а также ресурсосберегающей техники и технологии. Вместе с этим, в качестве основных факторов развития данной области, приобретает особую важность вопросы создания малогабаритных технологий с управлением качества продукции, сохранением начальных качественных показателей волокна и семени, с возможностью сокращения расхода энергии процесса, является высокой потребностью к созданию простых, не материалоемких и энергосберегающих конструкций устройств отделения волокна от семени и питания процесса хлопком в процессе отделения волокна от семени.

В нашей республике уделяется большое внимание стремительному развитию производства готовой продукции с добавочной стоимостью, улучшению качественных показателей хлопковой продукции для внутреннего и внешнего рынка, обеспечению его конкурентоспособности, на основе глубокой переработки хлопкового сырья и модернизации хлопкоочистительной промышленности.

В стратегиях 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»². При выполнении данного требования в хлопкоочистительной промышленности одним из важных задач является создание и внедрение эффективной технологии отделения волокна от семени, основанной на рациональном управлении скорости вращения рабочего цилиндра пильного волокноотделителя.

¹The ICAC recorder. June 2021 Volume XXXIX, No. 2. ISSN 1022-6303. <https://www.icac.org>

² Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года под №УП-4947. <https://lex.uz/docs/3107036>

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 пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах» и от 14 декабря 2017 года №УП-5285 «О мерах по ускоренному развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности», Постановлениями Президента Республики Узбекистан от 28 ноября 2017 года №ПП-3408 «О мерах по кардинальному совершенствованию системы управления хлопковой отраслью» и от 4 марта 2015 года №ПП-4707 «О программе мероприятий, касающихся структурным реформам, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 годы», а также в 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. Толчком для формирования отрасли производства хлопковой продукции стал первый джин, созданный американским инженером Эли Уитнеем в 1793 году. На этапах развития отрасли до сегодняшних дней были разработаны теоретические и практические основы процесса, процесс отделения волокна от семени был сформирован и развит до целой технологической цепочки переработки хлопка-сырца. Американские изобретатели и ученые, как Аслам С., Сумро Н., Алберсон Д.М., Армижо С.В., Хугс С.Е., а также отечественные ученые, как Левкович Б.А., Болдинский И.Г., Мирошниченко Г.И., Тилляев М., Бекмирзаев Б.И., Каттаходжаев Р.М., Тютин П.Н., Лугачев А.Е., Бурнашев Р.З., Корабельников Р.В., Мавлявиева Ф.М., Хафизов И.К., Тиллаев М.Т., Мақсудов И.Т. и Азизходжаев А., Ҳожиёв М.Т., Усманов Х.С., Ахмедходжаев Х.Т., Мурадов Р.М., Мақсудов И.Т., Эргашев Ж., Базаров Б.Б., Юнусов С., Агзамов М., Давлатов М., Сафаров Н.М. и другие внесли свой вклад не только в развитие процесса волокноотделения, но и в развитие техники и технологии первичной обработки хлопка в целом.

Научно-исследовательские работы, выполненные до настоящего времени, были направлены на решение некоторых задач совершенствования процессов и машин по отделению хлопкового волокна от семени, в частности, совершенствованию процесса волокноотделения в пыльных джинах, определению диаметра пилы, рационального профиля рабочей камеры, оптимальной скорости пыльного цилиндра, в результате их в некоторой степени развита техника и технология первичной обработки хлопка, улучшены качественные и количественные показатели получаемой продукции. Однако проблемы создания ресурсосберегающей технологии управления скорости пыльного цилиндра при необходимости, в частности, в соответствии с изменением диаметра пилы в пыльных джинах, с сохранением природных свойств хлопка изучены не в достаточной степени.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполняется диссертация. Исследование диссертации проводилось в рамках темы научно-исследовательской работы Наманганского инженерно-технологического института ИОТ-2016-2-9 «Внедрение в производство устройств регулирования плотности сырцового валика и сбережения электроэнергии в джিনিрующей машине» (2016-2017).

Целью исследования является повышение эффективности волокноотделительной машины путем регулирования окружной скорости пильного цилиндра.

Задачи исследования:

выбор рационального направления совершенствования процесса регулирования скорости пильного цилиндра с использованием новых устройств и систем управления на основе анализа проведенных исследований по регулированию скорости пильного цилиндра джিনিрующих машин;

теоретическое исследование влияния изменения диаметра пилы джина на производительность машины, определение зависимости производительности машины и качественных показателей волокна от диаметра пилы и скорости пильного цилиндра;

разработка ресурсосберегающей технологии регулирования скорости пильного цилиндра с изменением диаметра пилы джিনিрующих машин на основе анализа известных систем регулирования скорости пильного цилиндра технологических машин, создание устройств контроля и управления скоростью пильного цилиндра джина;

проведение производственных испытаний и рекомендация к внедрению систем регулирования скорости пильного цилиндра волокноотделителей.

Объектом исследования является хлопок-сырец, процесс пильного дженирования, параметры и устройства регулирования скорости пильного цилиндра джина.

Предметом исследования является отделение волокна от семени и способы и средства его исследования, закономерности движения хлопка, волокна и семени, режим работы разработанной конструкции.

Методы исследования. В исследованиях используются методы статического и динамического моделирования прикладных процессов, полного факторного эксперимента, наблюдения, измерения, сравнения, оценки и методы оптимизации посредством целевых электронных программ.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

разработан способ управления скоростью пильного цилиндра путем моделирования и анализа статических и динамических параметров сырцового валика под влиянием пильного цилиндра;

определены кинематические и динамические параметры процесса дженирования на основе анализа закономерности движения пилы и семени в рабочей камере пильного джина;

разработана технология джинирования с регулированием скорости пильного цилиндра в зависимости от поставленных требований, в частности заданного качества волокна или степени производительности;

на основе анализа зависимости производительности пильного волоконотделителя от диаметра и скорости вращения пилы создано устройство автоматического регулирования скорости пильного цилиндра.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработано уравнение зависимости производительности машины и качественных показателей волокна от диаметра пилы и скорости вращения пильного цилиндра, позволяющей анализировать процесс джинирования в пильных джинах;

на основе анализа математических моделей процесса отделения волокна от семени разработаны система и устройство поддержания изменения скорости пильного цилиндра для заданной производительности при различных диаметрах пилы, автоматического регулирования и управления, обеспечивающее сохранение природных свойств хлопка и его продукции.

Достоверность результатов исследования подтверждается логическим соответствием их к результатам существующих и традициям перспективного развития фундаментальных и прикладных исследований, использованием в расчетах стандартных методов и средств, а также внедрением результатов исследований в производство с реальной экономической эффективностью.

Научно-практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что разработанные математические модели и эмпирические уравнения способствовали развитию в определенной степени теоретических основ первичной обработки хлопка, в частности процесса джинирования, а также обоснованием создания системы и устройства автоматического контроля и управления процесса изменения скорости пильного цилиндра с изменением диаметра пилы, обеспечивающие сохранение природных свойств хлопковой продукции.

Практическая значимость исследований заключается востребованностью разработанных технических решений производством, разработкой ресурсосберегающей технологии и устройства пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра в соответствии с изменением диаметра пилы, в результате дающий высокий экономический эффект для хлопкоочистительных предприятий.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов исследований по разработке ресурсосберегающей технологии пильного джинирования с регулированием скорости пильного цилиндра:

подана заявка в Агентство интеллектуальной собственности РУз, как изобретение («Пильный джин с регулированием скорости пильного цилиндра», № IAP 2019 0475) на пильный джин с регулированием скорости пильного цилиндра в зависимости от диаметра пилы, а также получено свидетельство для программы ЭВМ по управлению скоростью рабочего цилиндра пильного джина под названием «Регулирование скорости цилиндра

пильного джина» под номером DGU08826. В результате обеспечено сохранение первоначальных природных свойств хлопка, уменьшение механической поврежденности хлопковых семян и сокращение расходов энергии за счет изменения линейной скорости пильного цилиндра;

пильный джин с регулированием скорости пильного цилиндра внедрен в непрерывный технологический процесс АО «Чуст пахта тозалаш» при АО «Узпахтасаноат» (справка Проектного офиса ликвидации АО «Узпахтасаноат» от 14 июля 2021 года ФТ-18/1475). В результате, обеспечено уменьшение в вырабатываемом хлопковом волокне массовой доли пороков и сорных примесей на 0,5 %, увеличение штапельной массодлины на 0,1 мм, снижение поврежденности семян на 0,4 % и волокнистости семян на 0,2 % за счет управления линейной скорости пильного цилиндра пильного джина.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационной работы обсуждены на 4 международных и 1 республиканской научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 22 научных работ, из них 11 научных статей, в том числе 9 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, а также получено 1 свидетельство на программное обеспечение ЭВМ АИС РУз.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации состоит из 120 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 – **«Обзор научных исследований проведенных по совершенствованию пильных дженирующих машин»** проведен аналитический обзор по теме исследования и обоснована постановка задачи.

Проведенный анализ рассмотренных исследований по теме привели к следующим выводам: в соответствии с требованиями эксплуатации, замена пил производится при поломке 10 зубьев по периметру или 4 подряд. При пильном дженировании не полный съем волокна с зубьев пил также значительно влияет на его производительность. При этом волокно прилипает к зубьям, и они не зацепляют другие волокна, что отрицательно влияет на

общий выход волокна, является причиной уменьшения производительности по отношению к количеству пил джина и ухудшению качества волокна. Поэтому необходим полный сьем волокна с зубьев пил, при этом производительность увеличивается.

Как показывает анализ исследований проведенных до настоящего времени, в них не раскрыты многие аспекты процесса пильного джинирования. При высокой производительности качество выпускаемой продукции не на уровне требований. Не смотря на множество проведенных исследований по совершенствованию процесса пильного джинирования, не изучены в полной мере проблемы создания ресурсосберегающей и дающей возможность сохранения природных свойств хлопка технологии управления скорости пильного цилиндра в пильном джине в зависимости от необходимости, в частности в соответствии с изменением диаметра пилы.

Производительность пильного джина зависит от изменения диаметра пилы, т.е. с уменьшением диаметра пилы его производительность уменьшается.

С целью поддержания производительности путем сохранения линейной скорости пилы предложено техническое решение, основанное на изменении через частотный преобразователь соответствующей окружной скорости.

Во второй главе диссертации – **«Исследование теоретических и практических основ пильных джинов»** выполнены исследования теоретических и практических основ влияния диаметра пилы джина на производительность машины, скорости и радиуса пилы на количество отделяемого волокна в процессе джинирования.

Геометрические параметры зубьев пил влияющих на производительность рассмотрим по нижеприведенной схеме (рис. 1).

В исследованиях предложены многочисленные формулы по определению производительности пильного джина, в которых показана основная зависимость производительности от скорости и производительности пилы.

Производительность пилы пропорциональна площади ABC_1 – треугольника задержания волокна и линейной скорости вращающейся пилы (рис. 1).

Площадь треугольника ABC_1 определяется по следующей формуле

$$S_{\Delta} = \frac{t^2 \sin^2 \gamma_1 \sin(\gamma - \phi)}{2 \cos(\gamma + \gamma_1) \cos(\phi + \gamma_1)} \quad (1)$$

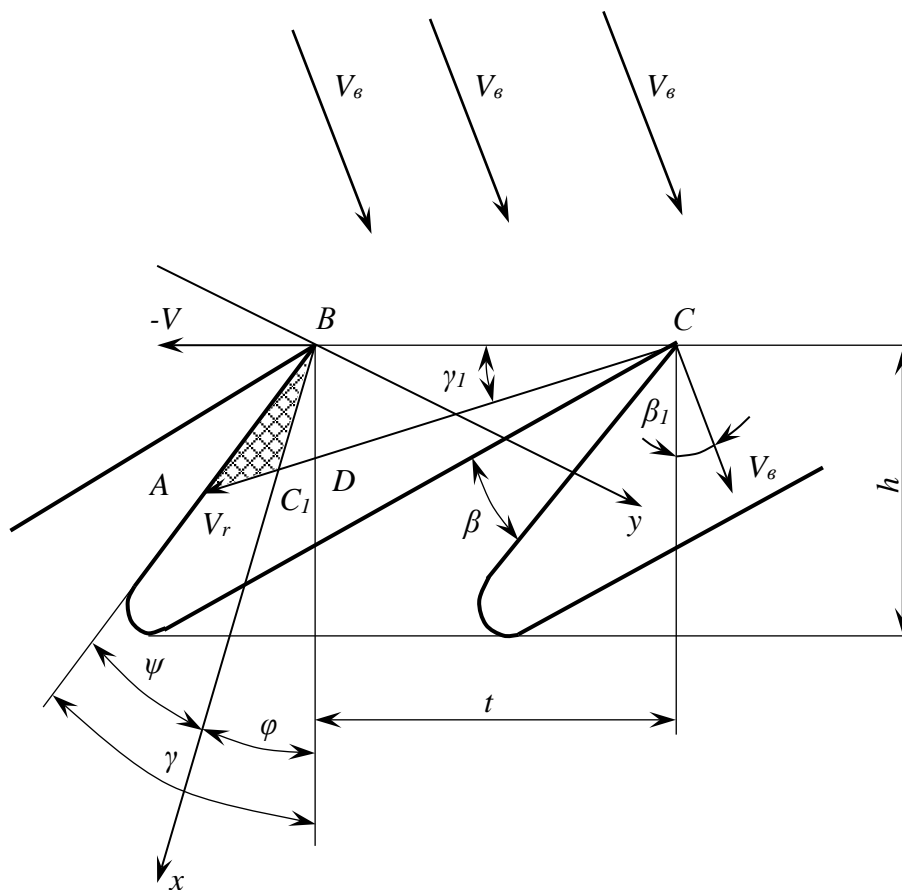


Рис. 1. Схема определения захватывающей способности зубьев пилы.

t – шаг зубьев пил;

φ – угол между радиальной плоскостью пилы и плоскостью сдвига волокна;

ψ – угол задержания волокна на зубьях пил;

γ – передний угол зуба.

Если число пил N , то производительность пил на одном джине рассчитывается по следующей формуле:

$$П = N \cdot П_1 \quad (2)$$

На рис. 2, а показан график, характеризующий необходимую величину повышения угловой скорости с изменением диаметра пилы. Здесь величина линейной скорости принята $V_0 = 12,2$ м/с. Как видно из графика, для сохранения традиционной стандартной линейной скорости, необходимо увеличить окружную скорость пилы. Например, при $D = 272$ мм, необходимо $\omega = n = 860$ об/мин ($\omega = n = \frac{60 \cdot V_0}{\pi D}$).

График изменения производительности одной пилы от угла ψ или площади $S_{\Delta ABC_1}$ приведен на рис. 2, б. Как видно из графика, при $\psi = 5^\circ$ производительность составляет $П_1(\psi = 5^\circ) = 12$ кг/пил-час, при $\psi = 10^\circ$ – $П_2(\psi = 10^\circ) = 20$ кг/пил-час.

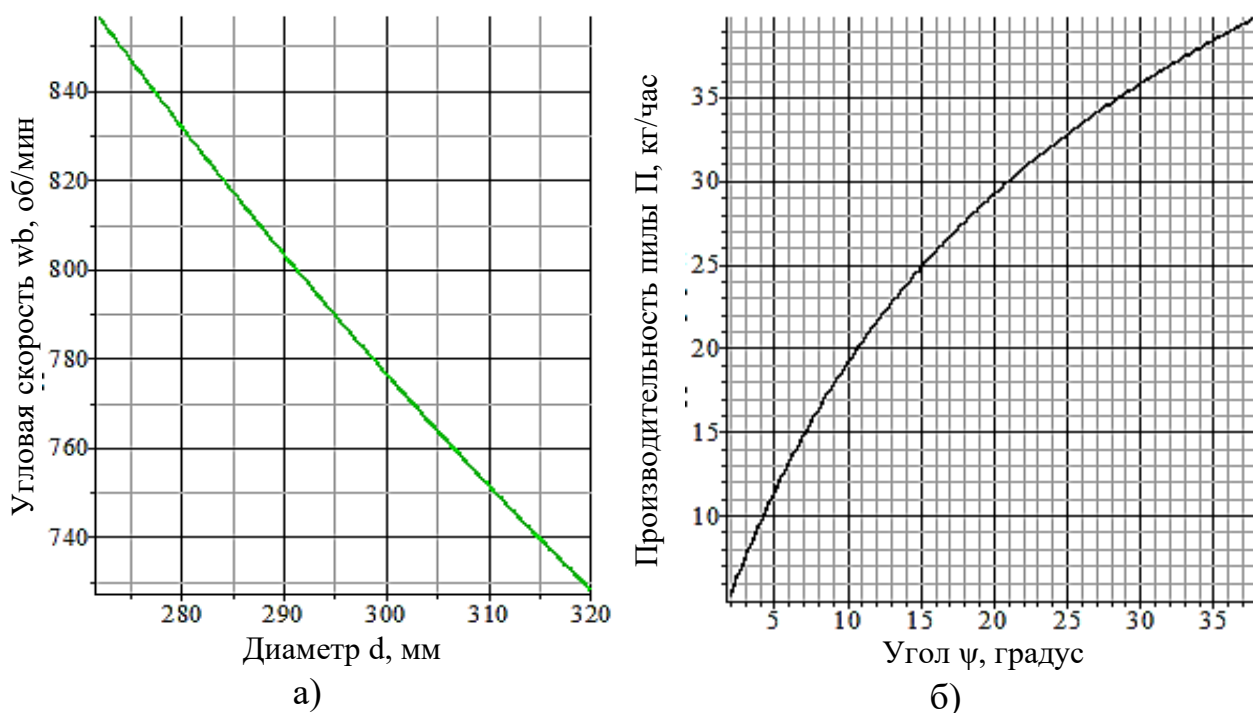


Рис. 2. Закономерности изменения угловой скорости (а) и производительности пилы (б) в зависимости от его диаметра и различных углов ψ .

Здесь принято $V_0 = 12,2$, $n = 730$ об/мин. Производительность рассчитана по следующему выражению

$$П(\psi) = \frac{3600 \cdot k \cdot n_1 \cdot V_0}{t \cdot n_2} \cdot f(\psi), f(\psi) = \frac{\sin \psi}{\sin(\beta + \psi)} \quad (3)$$

На рис. 3, а показан график изменения производительности при значениях угла ψ равных 15° , 20° , 25° , 30° и диаметра пилы в промежутке $D = 272 \div 320$ мм. Из графика видно, что значение площади $S_{\Delta ABC_1}$ на производительность велико.

Зависимость коэффициента изменения производительности от диаметра и угла ψ пилы приведена в графике на рис. 3, б.

$$K = \frac{П(D)}{П(D_0)} \quad (4)$$

где: $D_0 = 320$ мм; $D = 272 \div 320$ мм.

С целью сохранения производительности было предложено сохранение 12,2 м/с линейной скорости пилы. Т.е. при диаметре пилы $\varnothing 310$ мм, необходимо обеспечить окружную скорость 752 об/мин, а при $\varnothing 300$ мм – 777 об/мин. При определении критической скорости пильного цилиндра использовался пакет Simulation современной компьютерной программы SolidWorks.

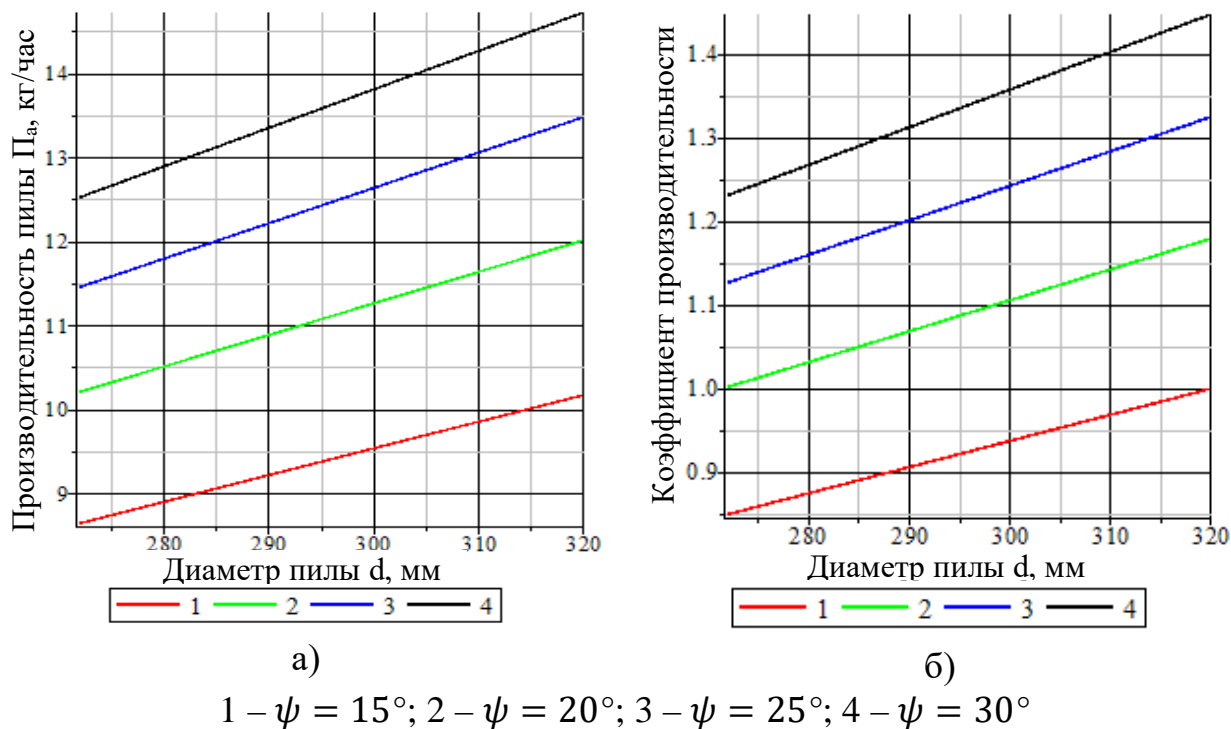


Рис. 3. Закономерности изменения производительности одной пилы (а) и коэффициента производительности (б) в зависимости от различных значений диаметра пилы

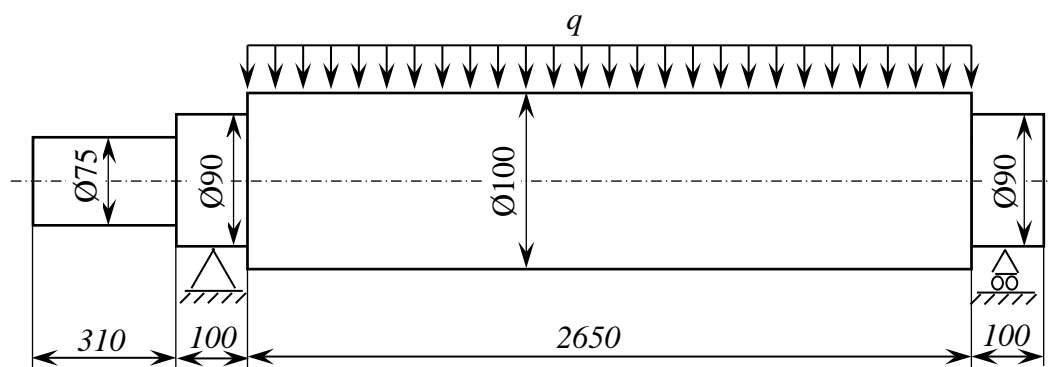


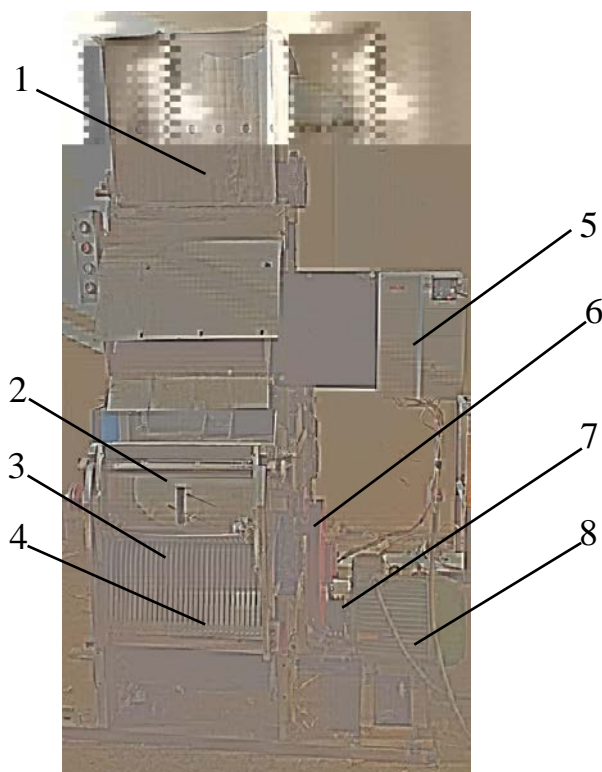
Рис. 4. Схема определения критической скорости пильного цилиндра

Итак, в нашем случае первая критическая частота составила 18,565 Гц. Для преобразования его в число оборотов применим $1 \text{ Гц} = 60 \text{ об/мин}$. В результате, первая критическая скорость составила $18,565 \text{ Гц} = 60 \cdot 18,565 = 1113,9 \text{ об/мин}$.

Из условия $n_{1кр} \geq 1,3n_{раб}$ найдем $n_{раб}$: $\frac{n_{1кр}}{1,3} \geq n_{раб}$; $\frac{1113,9}{1,3} \geq n_{раб}$; $856,85 \text{ об/мин} \geq n_{раб}$.

В нашем случае максимальная скорость вращения вала составит при диаметре пилы $\text{Ø}300 \text{ мм}$ $n_{раб} = 777 \text{ об/мин}$, т.е. условие $856,85 \text{ об/мин} \geq 777 \text{ об/мин}$ выполняется.

В третьей главе диссертации – «**Разработка и изготовление опытного образца пильного джина**» на основе проведенных исследований по скорости пильного цилиндра джинов, используя новые устройства и системы управления технологических процессов, выбрано рациональное направление совершенствования процесса регулирования скорости пильного цилиндра с изменением диаметра пилы, определена зависимость производительности машины и качественных показателей волокна от диаметра пилы и скорости пильного цилиндра.



- 1 – питатель,
- 2 – рабочая камера,
- 3 – пильный цилиндр,
- 4 – колосниковая решетка,
- 5 – частотный преобразователь,
- 6 – ведомый шкив,
- 7 – ведущий шкив,
- 8 – электродвигатель

Рис. 5. Опытный стенд марки ДП-30.

Образование сырцового валика в процессе отделения волокна от семени в джине зависит от многих факторов. Основные из них плотность сырцового валика, количество семян отделенных от волокон и другие. С целью определения влияния этих факторов на производительность джина и качество волокна в лаборатории кафедры «Технологии первичной обработки натуральных волокон» НамИТИ на лабораторном стенде марки ДП-30 проведены эксперименты (рис. 5). Опыты проводились на хлопке ручного сбора селекционного сорта С65-24, III-промышленного сорта, с влажностью 7,5 % и засоренностью 2,8 %.

При сравнении с результатами опытов полученных АО «Пахтасаноат илмий маркази» можем видеть, совпадение закономерностей изменения скорости сырцового валика и отличие действующей скорости сырцового валика от приведенной в литературе, т.е. скорость на дугах *AB* и *CA* меньше, а на дуге *BC* больше. Кроме того, с увеличением скорости пильного цилиндра скорость сырцового валика тоже увеличивается.

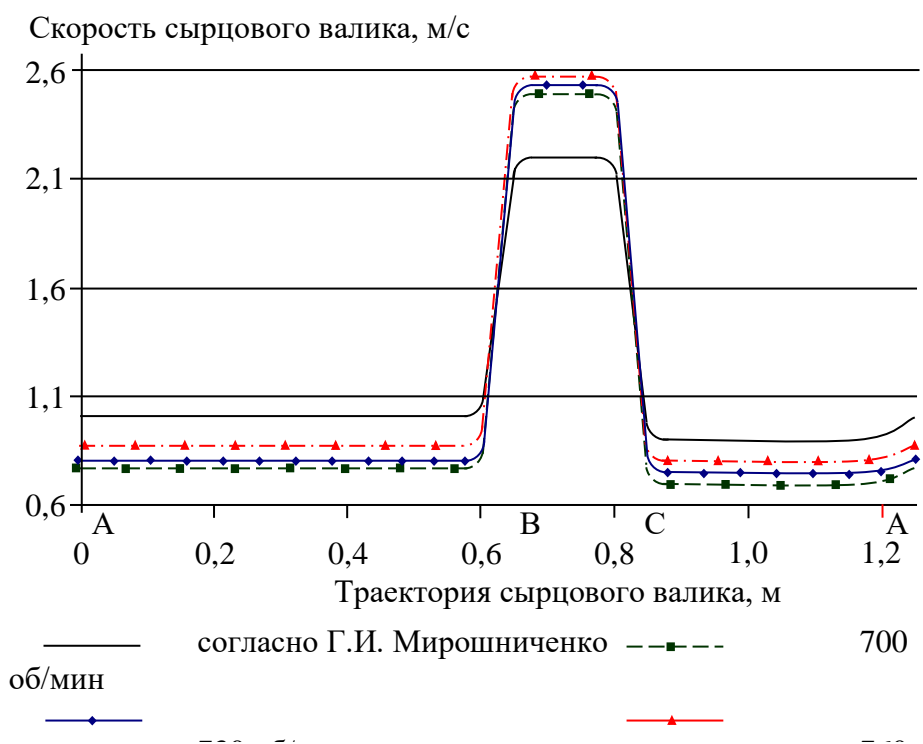


Рис. 6. Распределение скорости сырцового валика по профилю рабочей камеры.

Исходя из проведенных экспериментов, определена прямолинейная регрессионная зависимость производительности машины y_1 (кг/пило час) и штапельной длины волокна y_2 (мм) от влияющих факторов – диаметра x_1 и скорости пилы x_2 . Исходя из вышеприведенного, проведя эксперименты на основе матрицы 2^2 полного факторного эксперимента (ПФЭ) для опытов, получена регрессионная математическая модель.

Таблица 1

План проведения эксперимента

Омиллар	I-опыт			
	X_{\min}	X_{\max}	Δ	X_0
Диаметр пилы, мм	310	320	5	315
Окружная скорость пилы, об/мин	700	780	40	740
x_1, x_2	-1	1		0

Используя компьютерную программу, получены регрессионные уравнения зависимости производительности джина от диаметра и скорости пилы, проверены по критериям Кохрена, Стьюдента и Фишера, приведены к следующему виду:

$$y_1 = 2 + 0,6x_1 + 0,3x_2 \quad (5)$$

$$y_2 = 31,9 - 0,4x_1 - 0,3x_2 \quad (6)$$

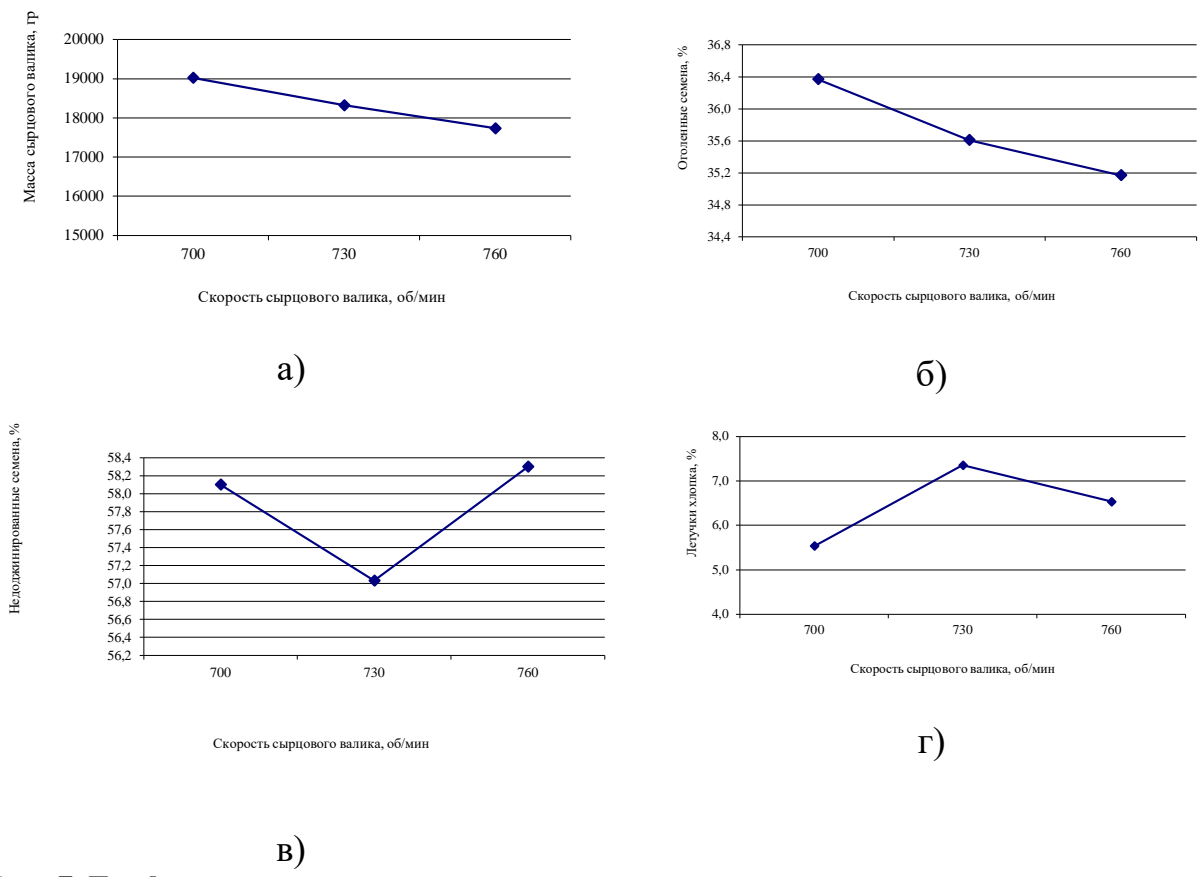


Рис. 7. Графики влияния скорости пильного цилиндра на состав сырцового валика.

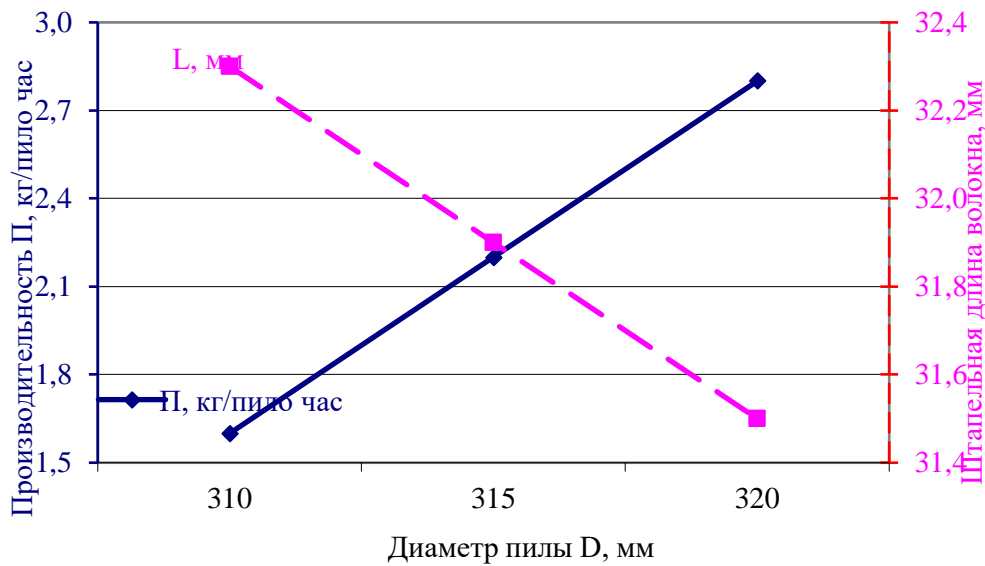


Рис. 8. График зависимости производительности машины P и штапельной длины волокна L от диаметра пилы D .

Из вышеприведенного и графиков видно, что в процессе волокноотделения для сохранения штапельной длины волокна L (мм) и производительности машины P (кг/пило час) в требуемой степени, при таких внешних факторах как диаметр D (мм) и окружная скорость n

(об/мин) пилы, необходимо обеспечить сохранность линейной скорости V (м/с) с изменением диаметра пилы.

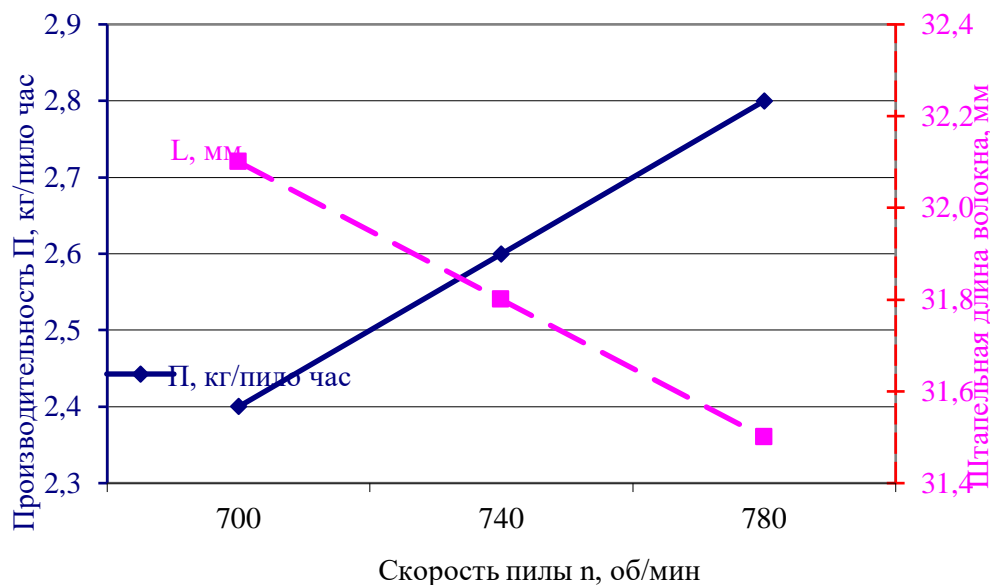


Рис. 9. График зависимости производительности машины P и штапельной длины волокна L от скорости вращения пилы n

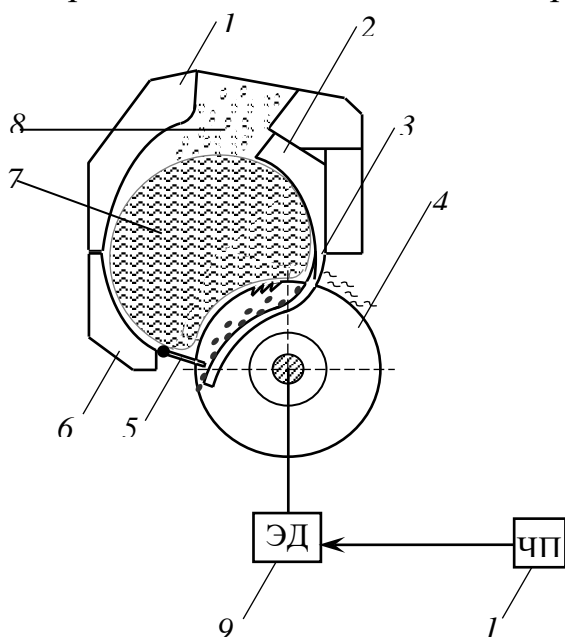
Исходя из проведенных опытов, определено наличие прямолинейной регрессионной зависимости производительности машины и штапельной длиной волокна от влияющих факторов – диаметра и скорости пилы.

В четвертой главе диссертации – «**Практические исследования по созданию пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра**» дано предложение по совершенствованию пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра.

Диаметр новых пильных дисков на пильном цилиндре составляет 320 мм, при окружной скорости пил 730 об/мин, линейная скорость, обеспечивающая оптимальную производительность машины и качество продукции, составляет 12,2 м/с. При уменьшении диаметра пил до 310 мм, 300 мм его окружную скорость 730 об/мин невозможно изменить. В результате линейная скорость пилы составит 11,8 м/с и 11,5 м/с, соответственно. А при этом производительность машины уменьшается, качество выпускаемой продукции ухудшается. Поэтому разработка пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра имеет большое значение.

Основная цель работы – создание пильного джина с регулированием частоты вращения пильного цилиндра в зависимости от диаметра пилы. Поставленная задача решается следующим образом. Пильный джин с регулированием скорости пильного цилиндра состоит из переднего фартука 1, переднего бруса 2, установленной на ней колосниковой решетки 3, пильного цилиндра 4, семенной гребенки 5 и нижнего фартука 6. Вал пильного цилиндра связан с валом двигателя 9 джина. Электродвигатель 9

пильного цилиндра обеспечен частотным преобразователем 10. С помощью частотного преобразователя электродвигателя пильного цилиндра изменяется его скорость в соответствии с диаметром пильного диска (рис. 10).



- 1 – передний фартук,
 - 2 – передний брус,
 - 3 – колосниковая решетка,
 - 4 – пильный цилиндр,
 - 5 – семенная гребенка,
 - 6 – нижний фартук,
 - 7 – сырцовый валик,
 - 8 – хлопок,
 - 9 – электродвигатель пильного цилиндра,
 - 10 – частотный преобразователь
- Рис. 10. Пильный джин с регулированием скорости пильного цилиндра.**

Оборудование пильного джина частотным преобразователем дает возможность изменения скорости пильного цилиндра, а также повышения производительности машины и сохранения качества продукции.

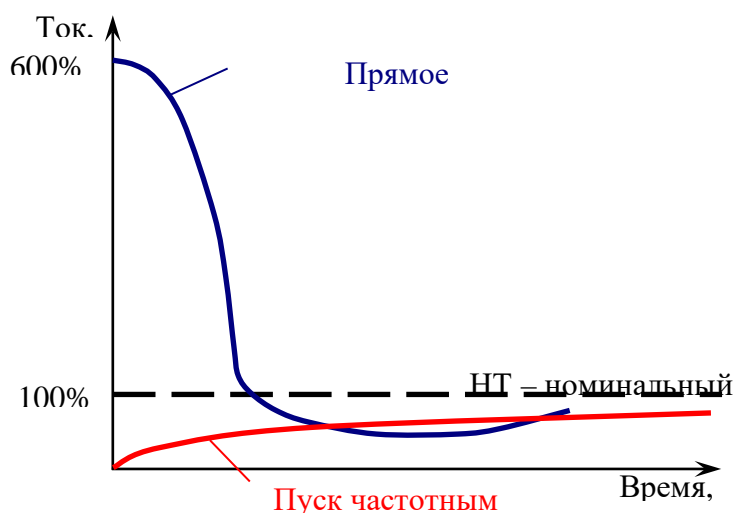
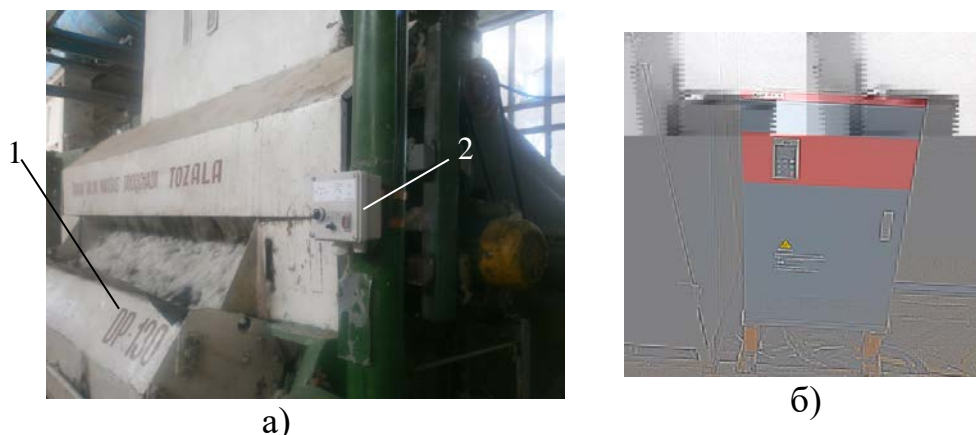


Рис. 11. Диаграмма плавного пуска асинхронного электродвигателя.

При замене пильных дисков 4 пильного цилиндра на меньшие диаметром пилы частотный преобразователь 10 путем соответственного регулирования скорости вращения электродвигателя 9 пильного цилиндра обеспечивает его постоянную 12 м/с линейную скорость.

С целью испытания пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра в производственных условиях проведены эксперименты на Чустском хлопкоочистительном заводе Наманганской области (рис. 12). Испытания проводились на хлопке селекционного сорта С65-24 I-сорта с влажностью 7,9 % и засоренностью 0,8 %, а также III-сорта с влажностью 9,3% и засоренностью 2,9 %. Исходя из результатов начальных опытов, для

выбора способа управления нами была выбрана окружная скорость пильного цилиндра. Для экспериментов был выбран пильный джин с диаметром пилы 315 мм.



1 – пильный джин 5ДП-130, 2 – пульт управления
Рис. 12. Джин с новой системой (а) и преобразователь частоты (б).

Таблица 2

Сравнительные результаты опытов проведенных на двух видах пильных джинов на хлопке селекции С65-24 I- и IV-сортов

№	Качественные показатели	I-сорт хлопка		IV-сорт хлопка	
		5ДП-130	5ДП-130 с новой системой	5ДП-130	5ДП-130 с новой системой
1	Производительность кг/пил част	12,3	12,0	8,1	8,5
2	Массовая доля пороков и сорных примесей после очистки, %	2,2	1,7	5,7	6,1
3	Штапельная массодлина, мм	33,3	33,4	31,6	31,5

Скорость вращения пильного цилиндра при I- и IV-сортах составила 700 об/мин и 741 об/мин, т.е. линейная скорость – 11,5 м/с и 12,2 м/с соответственно. Получен ряд положительных результатов за счет применения пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра. Качественные показатели волокна, полученные в результате испытаний на существующем джине 5ДП-130 и на джине 5ДП-130 с новым устройством приведены в таблице 2.

Расчет экономической эффективности от внедрения предложенного пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра рассчитан по методике определения экономического эффекта от внедрения новой технологии в хлопкообрабатывающей промышленности. Определен экономический эффект от внедрения пильного джина с регулированием

скорости пильного цилиндра равный 22,728 тыс. сум на каждую тонну вырабатываемого волокна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по теме диссертации доктора философских наук (PhD) «Повышение эффективности технологии пильного джинирования» получены следующие выводы:

1. В результате моделирования статических и динамических параметров сырцового валика под влиянием пильного цилиндра получены уравнение равновесия сил, действующих на пильный цилиндр, уравнение погружения пильного цилиндра в произвольную точку сырцового валика, формула интенсивности процесса отделения волокнистой массы (джинирования).

2. Теоретически исследовано влияние изменения диаметра пилы джина на производительность машины, определены зависимости диаметра пилы и скорости пильного цилиндра на производительность машины и качественные показатели волокна. Найдено, что для поддержания оптимальной линейной скорости 12,2 м/сек пильного цилиндра при диаметрах пил 320 мм, 310 мм и 300 мм необходимо обеспечить окружные скорости 730 об/мин, 752 об/мин и 777 об/мин соответственно.

3. Из анализа регрессионных уравнений зависимости производительности машины и качественных показателей волокна от диаметра и скорости пилы определено, что при диаметре пилы 310 мм для I- и IV-сортов хлопка окружная скорость пильного цилиндра составила 708 об/мин и 770 об/мин, при диаметре пилы 320 мм – 686 об/мин и 746 об/мин, соответственно.

4. На основе имеющихся исследований по скорости пильного цилиндра джина используя новые устройства и системы управления технологических процессов, выбрано рациональное направление совершенствования процесса регулирования скорости пильного цилиндра с изменением диаметра пилы.

5. Разработана ресурсосберегающая технология регулирования скорости пильного цилиндра с изменением диаметра пилы джина на основе анализа имеющихся систем регулирования скорости пильного цилиндра технологических машин, создано устройство контроля и управления скоростью пильного цилиндра джина.

6. В результате внедрения пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра в производство позволило сократить массовую долю пороков и сорных примесей на 0,5 %, увеличить штапельную массодлину на 0,1 мм, уменьшить механическую поврежденность семян на 0,4 %, опушенность семян на 0,2 % при обработке I-сорта хлопка, и увеличить производительность машины на 4,7 % при обработке IV-сорта хлопка.

7. Определен экономический эффект от внедрения пильного джина с регулированием скорости пильного цилиндра равный 22,728 тыс. сум на каждую тонну вырабатываемого волокна.

**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

ORTIQOVA KAMOLA

INCREASING THE EFFICIENCY OF SAW GINNING TECHNOLOGY

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 doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.1.PhD/T1021.

The dissertation carried out at Namangan institute of engineering 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 an the website of Ziyonet information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific adviser:

Akhmedkhodjaev Khamit

Doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Ergashev Jamoliddin

Doctor of technical sciences, candidate

Salimov Alisher

Candidate of technical science, professor

Leading organization:

Andijan Machine-Building Institute

The defense of the dissertation will take place on “23” september 2021 y. at 8⁰⁰ o'clock at the meeting of scientific council PhD.03/30.12.2019.T.66.01 at Namangan institute of engineering and technology (Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, administrative building, small conference hall, tel. (69) 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 № 409). Address: 160115, Namangan city, Kasansay street-7, tel. (69) 225-10-07.

Abstract of the dissertation sent out on “11” september 2021.
(mailing report № 52 on september « 11 », 2021 year).

R.Muradov

Chairman of the Scientific Council on award of
scientific degrees,
doctor of technical sciences, professor

H.Bobojanov

Scientific secretary of the scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of technical science

K.Kholikov

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 work is to improve the efficiency of the ginning machine by adjusting the circumferential speed of the saw cylinder.

The object of the research work is seed cotton, the process of saw ginning, parameters and devices for regulating the speed of the saw cylinder of the gin.

Scientific novelties of the research work the following:

a method has been developed to control the speed of the saw cylinder by modeling and analyzing the static and dynamic parameters of the seed roll under the influence of the saw cylinder;

determined the kinematic and dynamic parameters of the ginning process on the basis of the analysis of the patterns of movement of the saw and the seed in the roll box of the saw gin;

as a result of studying the effect of the diameter of the saw on the performance of the machine, it was determined that with a decrease in the diameter of the saw, the performance of the process decreases linearly, and with an increase, it increases;

as a result of a theoretical study of the influence of the speed and radius of the saw on the amount of fiber released, the dependence of the process productivity on the speed of rotation and the radius of the saw was determined;

the technology of ginning with regulation of the speed of the saw cylinder depending on the specified fiber quality or the degree of productivity has been developed;

based on the analysis of the dependence of the performance of the saw fiber separator on the diameter and rotation speed of the saw, a device for automatic control of the saw cylinder speed was created.

The implementing the research results.

Based on the results of research on the development of resource-saving technology of saw ginning with regulation of the saw cylinder speed:

an application was submitted to the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan as an invention ("Saw gin with speed control of the saw cylinder", No. IAP 2019 0475), and a certificate was obtained for the computer program for speed control the saw gin cylinder named "Saw gin cylinder speed control" under the number DGU08826. As a result, the preservation of the original natural properties of cotton, a decrease in mechanical damage to cotton seeds and a reduction in energy consumption by changing the linear speed of the saw cylinder;

saw gin with regulation of the saw cylinder speed has been introduced into the continuous technological process of Chust Pakhta tozalash JSC (reference from the POL of Uzpakhtasanoat JSC dated July 14, 2021 FT-18/1475). As a result, a decrease in the mass fraction of defects and trash impurities in the produced cotton fiber by 0.5%, an increase in the staple mass length by 0.1 mm and etc. by controlling the linear speed of the saw cylinder of the saw gin;

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 РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1-бўлим, (1-раздел, part – 1)

1. Ахмедходжаев Х.Т., Ортикова К., Умаров А., Янги таъминлаш тизимини ишлаб чиқариш шароитида синаш // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали, том 4. - Наманган, 2019. – №2. – Б 11-15. (05.00.00 №33).

2. K.Ortiqova, A.Umarov, Sh. Usmanov, O.Yusupov. Arrali jin va linter mashinalarining arrali silindr tezliklarining tahlili // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали, том 1. - Наманган, 2019. – №4. – Б 131-134. (05.00.00 №33).

3. Axmedxodjayev Kh.T., Ortiqova K., Umarov A. Investigation of the Ginning Process on ДП Series Saw Gin Stands // Scientific Research Publishing, Engineering, 2019, 11, 523-530. (05.00.00 №8).

4. Х.Т.Ахмедходжаев, К.Ортикова, А.Умаров. Жинлаш жараёни параметрларини электродвигател юкланиш токи ва пахта намлиги орасидаги боғланишни аниқлаш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. - Фарғона, 2020. Том 24. №2. – Б 63-68. (05.00.00 №20).

5. К. Ортикова, А.Умаров, Ш. Усманов. Аррали жин ва линтер машиналарининг аррали цилиндрлари учун критик частотани аниқлаш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. - Фарғона, 2020. Том 25. №3. –Б 152-155. (05.00.00 №20).

6. Ш.Усмонов, А.Умаров, К.Ортикова, О.Юсупов. Аррали жин ишчи камерасини суриш кучи ва энергиясини тажриба йўли билан аниқлаш // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали, том 5. - Наманган, 2020. – №2. – Б 197-202. (05.00.00 №33).

7. Х.Т.Ахмедходжаев, А.Умаров, К.И.Ортикова. Аррали цилиндр тезлиги ростланадиган жин ва линтер // Механика муаммолари. - Тошкент, 2020. – №3. – Б 54-58. (05.00.00 №6).

8. А.Саримсақов, К.Ортикова, Р.Мурадов. Жин машинаси самарадорлигига хомашё валиги тезлигининг таъсири // Тошкент давлат техника университети хабарлари. Техника фанлари 4 сон, 3 жилд - Тошкент, - 2020. – Б 36-43. (05.00.00 №16).

9. А.Саримсақов, К.Ортикова, Р.Мурадов. Хомашё валигининг зичлигини толанинг сифат кўрсаткичларига таъсири // Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника журнали том 5. Махсус сон - Наманган, 2020. – №1. –Б 7-11. (05.00.00 №33).

10. A.Umarov, Ortikova K., Sarimsakov A. Analysis of Speeds of Cylinders of Saw Gins and Linters and Determination of Critical Frequencies for them // Scientific Research Publishing, Engineering, 2020, 12, 715-722. DOI: 10.4236/eng.2020.1210050. (05.00.00 №8).

11. Н.Мамадалиев, К.Ортикова, Р.Мурадов, Х.Т.Ахмедходжаев. Жинлаш жараёнида хомашё валигининг зичлигини ростлаш // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. - Фарғона, 2021. Том 25. №2. 18-20. – Б 162-166. (05.00.00 №22).

12. К. Ортикова, А.Умаров, А.У. Саримсаков, Д. Курбанов. Анализ управления ручного и автоматического регулирования питающих валиков пильного джина // Научный журнал «Universum: технические науки». Часть 2. - Москва, 2020. – 9(78). 22-26. (02.00.00.№1)

2-бўлим, (2-раздел, part–2)

13. К.Ортикова, А.Умаров, Ш.Жураев. Аррали жин цилиндрини тезлигини ростлаш // Гувоҳнома. РУз DGU08826 ЭҲМ учун дастур.

14. Ahmedxodjayev X.T., Umarov A., Mirgulshanov K., Ortiqova K. Arrali jinda xomashyo valigi zichligini aniqlash // “Ўзбекистон Республикасида тўқимачилик, пахта тозалаш ва енгил саноат корхоналарида жаҳон талабига мос равишда маҳсулот ишлаб чиқаришда техника технологияларнинг аҳамияти” Республика илмий-амалий анжумани. - Наманган, 2016. Б. 6-7.

15. Umarov A., K.Ortiqova, K.Mirgulshanov, M.Tojiboyev. Arrali jin ishchi kamerasidagi xom ashyo valigi tarkibini o'rganish // “Ўзбекистон Республикасида тўқимачилик, пахта тозалаш ва енгил саноат корхоналарида жаҳон талабига мос равишда маҳсулот ишлаб чиқаришда техника технологияларнинг аҳамияти” Республика илмий-амалий анжумани. - Наманган, 2016. – Б 179-181.

16. М.И. Кенжаева, А.Умаров, К.И. Ортикова. Новое устройство перемещения рабочей камеры пильного джина «Инновационное развитие науки и образования» Международная научно-практическая конференция // Сборник научных публикаций. - Павлодар, Казахстан. 2020, октябрь. 71-74.

17. К.И.Ортикова, А.Умаров, Х.Т.Ахмедходжаев. Аррали жин аррали цилиндр тезлигини ростлаш // “Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашда инновацион технологиялар ва жиҳозлар” Республика илмий-амалий анжумани, - Наманган, 2020. 265-267 б.

18. Х.Т.Ахмедходжаев, К.И.Ортикова, А.Умаров. Аррали жин машинасининг аррали цилиндри учун критик частотани аниқлаш // "The role of international farmers in the introduction of innovative technologies in the integration of production, science and education in agriculture." International Conference proceedings. 25-26 September, 2020. - Namangan,- P 27-32.

19. А.Саримсаков, К.Ортикова, Р.Мурадов. Жин машинаси самарали ишлашига аррали цилиндрнинг таъсирини ўрганиш // «Илм-фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг инновацион ривожлантиришдаги замонавий муаммолар» мавзусида халқаро илмий-амалий конференция. - Андижон,- 2020. – Б 596-599.

20. К.И. Ортикова, А.Умаров, А. Абдулазизов. Аррали жинларда аррали цилиндр тезлигининг таҳлили // “Zamonaviy sharoitlarda O'zbekiston respublikasi iqtisodiyoti tarmoqlarini rivojlantirishning dolzarb masalalari va

yechimlari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari 2021 yilning 29-30 yanvar kunlari, - Jizzax, O'zbekiston. –Б 364-368.

21. Ортикова К.И., А.Умаров, Кенжаева М.И., Насриддинова З.Р. Машина унумдорлигининг ўзгаришига арра диаметри ва тезлиги таъсирини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқотлар // “Covid-19 пандемиясидан кейин кичик ва ўрта қишлоқ хўжалиги, боғдорчилик ва гулчилик бизнесини шиддат билан тиклаш бўйича инновацион стратегиялар” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжумани, 27 май 2021 йил, - Наманган, 2-қисм, - Б 261-263.

22. Ортикова К.И., А.Умаров, Кенжаева М.И. Арра диаметри ва тезлигини ўзгаришига толанинг штапел узунлигининг боғлиқлигини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқотлар // “Covid-19 пандемиясидан кейин кичик ва ўрта қишлоқ хўжалиги, боғдорчилик ва гулчилик бизнесини шиддат билан тиклаш бўйича инновацион стратегиялар” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман тўплами, 27 май 2021 й., - Наманган, 2-қисм, - Б 264-266.

Автореферат “Наманган муҳандислик-технология институти илмий-техника
журнали” таҳририяида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз
тилларидаги матнлари мослиги текширилди (10.09.2021 й.).

Босишга рухсат этилди: 10.09.2021 йил.
Бичими 60x841/16, “Times New Roman”
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи 3. Адади: 100. Буюртма: № 30
НамМТИ босмаҳонасида чоп этилди.
Наманган шаҳри, Косонсой кўча, 7-уй.

