

**ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ  
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.06.2020.Т.115.01  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**«ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ» АЖ**

**САБИРОВ ИСЛОМ КАХРАМОНОВИЧ**

**ПАХТАНИНГ САМАРАЛИ АРРАЛИ ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИНИ  
ИШЛАБ ЧИҚИШ**

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

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

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

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

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

**Сабилов Ислон Кахрамонович**

Пахтанинг самарали аррали жинлаш жараёнини ишлаб  
чиқиш..... 3

**Сабилов Ислон Кахрамонович**

Разработка эффективного процесса пильного дженирования  
хлопка-сырца..... 21

**Sabirov Islom Kakhramonovich**

Development of an effective process of saw gining of raw  
cotton..... 42

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works ..... 44

**ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ  
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.06.2020.Т.115.01  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**«ПАХТАСANOAT ИЛМИЙ МАРКАЗИ» АЖ**

**САБИРОВ ИСЛОМ КАХРАМОНОВИЧ**

**ПАХТАНИНГ САМАРАЛИ АРРАЛИ ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИНИ  
ИШЛАБ ЧИҚИШ**

– «Тўқимачилик материаллари технологияси ва хом ашёга дастлабки ишловбериш»

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

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.3.PhD/T1346 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация «Paxtasanoat ilmiy markazi» АЖда бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Жиззах политехника институти ҳузуридаги Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.jizpi.uz](http://www.jizpi.uz)) ва "Ziyonet" Ахборот таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Сулаймонов Рустам Шенникович  
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар:

Мухаммадиев Давлат Мустафаевич  
техника фанлари доктори, профессор

Дониёров Бектош Баходирович  
техника фанлари бўйича фалсафа доктори

Етакчи ташкилот:

Наманган муҳандислик технология  
институти

Диссертация ҳимояси Жиззах политехника институти ҳузуридаги PhD.03/30.06.2020. Т.115.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «15» июл соат 10-00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 130100, Жиззах ш., И.Каримов шоҳ кўчаси-4. Тел: (372) 226-46-05, факс: (372) 226-45-47; e-mail: [dgpi\\_info@edu.uz](mailto:dgpi_info@edu.uz).) Жиззах политехника институти маъмурий биноси, 1-қават, кичик мажлислар зали.

Диссертация билан Жиззах политехника институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин ( 3 - рақам билан рўйхатга олинган).

Манзил: 130100, Жиззах ш., И. Каримов шоҳ кўчаси-4. тел: (372) 226-46-05, (372) 226-45-47

Диссертация автореферати 2021 йил «29» 06 куни тарқатилди.

(2021 йил «18» 06 даги 3 - рақамли реестр баённомаси.)



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

И.Аббазов  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
котиби, т.ф.ф.д.(PhD), доцент

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

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати:** Жаҳонда тўқимачилик саноати учун асосий хомашё пахта толаси учун энергия-ресурстежамкор технология ва техника воситаларини қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Дунё миқёсида 23,0 млн. тоннага яқин пахта толаси ишлаб чиқарилаётган бўлиб, унинг талаби эса 24,6 млн. тоннани ташкил этишини ҳисобга олсак<sup>1</sup>, етиштирилган пахта хом ашёсидан сифатли тола ажратиб оладиган машиналарни амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан тола ишлаб чиқаришда сифати юқори ҳамда энергия-ресурстежамкор техника воситалари ва қурилмаларидан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда жинлаш жараёнида толани ажратиб олиш учун ресурстежамкор технологиялар ва техника воситаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, толани ажратиб олишни амалга оширадиган энергия-ресурстежамкор машинани ишлаб чиқиш ҳамда унинг технологик жараёни, параметрлари ва иш режимларини асослашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда толани ажратиш жараёнида энергия сарфини камайтириш, ресурсларни тежаш, тола йўқолишини камайтириш имконини берадиган ресурстежамкор техника ва технологияларни ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга ошириш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан, «миллий иқтисодийнинг рақобатбардошлигини ошириш, энергия ва ресурс харажатларини камайтириш ҳамда энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш...»<sup>2</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга оширишда, жумладан, тола ишлаб чиқариш жараёнида тола йўқолишини камайтирадиган, техник ва технологик жиҳатдан модернизациялашган машиналарни яратиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2020 йил 6 мартдаги ПҚ-4633-сон «Пахтачилик соҳасида бозор тамойилларини кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори, 2018 йил 23 февралдаги ПҚ-3559-сон «Пахтасаноат ilmiy markazi» АЖ фаолиятини тубдан яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида» Қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 22 июндаги 397-сон «Пахта-тўқимачилик ишлаб чиқаришини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори

<sup>1</sup> Cotton: WorldStatistics. <https://www.statista.com>; <http://www.ICAC.org>.

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

хамда бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотларнинг республика фан-техника тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги:** Мазкур диссертация республикада фан ва технологияларни ривожланишининг II. «Энергетика, энерго-ресурстежамкорлик» устувор йўналишларига мос равишда бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.**

Eli Uithney, Hodjin Holms, E.Lord, B.Carlos, W.Stanley ва бошқа хорижий олимлар томонидан аррали жинлаш жараёнларини такомиллаштириш орқали маҳсулот сифатини яхшилаш, аррали жинлаш технологиясини модернизациялаш, ресурс тежаш, ишчи органларини такомиллаштириш бўйича бир қатор тадқиқотларни амалга оширилган.

Аррали жинлаш жараёнларини такомиллаштиришда, аррали жиннинг асосий ишчи органлари параметрларини асослаш, пахтани аррали жинлаш технологиясини ишлаб чиқиш билан боғлиқ фундаментал ва амалий муаммоларни ечиш Республикамиз олимларидан Б.А. Левкович, Б.И. Рогонов, А.В. Взенконский, Г.И. Больдинский, П.В. Байдюк, Н.Г. Гулидов, Н.А. Шемшурин, В.С. Кан, Д.А. Котов, Г.И. Мирошниченко, П.Н. Тютин, С.Н. Нусратов, Т.С. Саидходжаев, И.Т. Максудов, А.П. Парпиев, Р.М. Каттаходжаев, Б.М. Мардонов, А.Д. Джураев, К.С. Сабиров, Д.М. Мухаммадиев, Р.Ш. Сулаймонов ва бошқалар томонидан бир қатор ишлар олиб борилган.

Лекин бугунги кунга қадар иш унумдорлиги ва маҳсулот сифатини ошириш, унинг таннархини камайтириш, жинни ишлатиш ва таъмирлашни енгиллаштириш билан бирлик қувватини тола ишлаб чиқариш бўйича ошириш муаммоси ҳали Ўзбекистон ва хорижда тўлиқ ҳал этилмаган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги:** Диссертация тадқиқоти «Пахтасаноат илмий маркази» АЖ нинг илмий-тадқиқот режасига мувофиқ №ИД-1-4 «Пахта хам ашёсини икки босқичли жинлашнинг самарадор технологиясини, йигирувга яроқли қўшимча тола олиш технологиясини ўзлаштириш, ишлаб чиқаришга қўллаш» мавзусидаги инновацион лойиҳа бўйича бажарилган.

**Тадқиқот мақсади** ишлатиш ва таъмирлашни осонлаштириш, иш унумдорлиги ва маҳсулот сифатини оширишни таъминловчи такомиллаштирилган аррали жин конструкциясини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқот вазифалари:**

аррали жинларнинг асосий ишчи қисмларини такомиллаштириш бўйича тўпланган тажриба маълумотларини асослаш;

аррали жинларда хом ашё валигининг алоҳида қисмлари ҳаракатини назарий тадқиқ этиш;

аррали жинларда хом ашё валигини зоналар бўйича тақсимланишининг математик модели ва ҳисоблаш схемасини тузиш;

аррали жинларнинг асосий ишчи элементларини оптимал кўрсаткичларини тадқиқ қилиш;

такомиллаштирилган аррали жиннинг оптимал кўрсаткичлари ва жинлаш режимларида ишлаб чиқариш характеристикасини таҳлил қилиш.

**Тадқиқот объекти** сифатида аррали жинлашда техника ва технология олинган.

**Тадқиқот предмети:** аррали жинлашни технологик жараёни ва уни самарали амалга оширишда техник воситалар.

**Тадқиқот усуллари.** Тадқиқот жараёнида назарий ва амалий механика, механизм ва машиналар назарияси, олий математика, технологик машиналар иш жараёнларини математик моделлаштириш, математик статистика, замонавий компьютер технологияси ва ҳисоблаш математикаси усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

-хом ашё валигининг бурчак тезлиги динамикасини аниқлаш бўйича математик модел ва масалани ечишни алгоритмлари ишлаб чиқиши ҳисобига, аррали жинларнинг ишчи камерасининг узунлиги бўйича хом ашё валиги қисмларининг зичликлари аниқланган;

-жин ускунасининг юқори иш унумдорлигида ишлашни таъминловчи аррали цилиндр ва ҳаво тўйниги орасидаги масофани керакли қийматда ушлаб турувчи валдаги арралар сони аниқланган;

-ишчи камера ва аррали цилиндрларни геометрик кўрсаткичлари билан пахтани жинлашни технологик режимлари ўртасидаги боғланишни регрессия тенгламалари ишлаб чиқилган;

-такомиллаштирилган конструкцияли аррали жин ишлаб чиқилган, унинг конструкцион ҳамда технологик катталиклари аниқланган ва Ўзбекистон Республикасининг № FAP 00225 рақамли фойдали моделига патент олинган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

юқори самарадорли, икки цилиндрли, чигитни шикастланишини камайтирадиган ва толадаги синиқ чигит ҳамда чигит қобиқлари камайдиган аррали жин қурилмасини ишлаб чиқилган;

ишлаб чиқилган аррали жин қурилмасида кейин толадаги нуқсон ва ифлос аралашмаларнинг массавий улушини камайтириш, чигитлардаги қолдиқ тукдорликни камайтириш ва чигитда камроқ йигирув толалари қолишини олдини оганлиги аниқланди;

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги аррали жин бўйича олинган хулосалар ва тавсиялар, тажриба синовларини лаборатория ва пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқариш шароитида ўтказилганлиги, назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларининг ўзаро мослиги, уларни маълум баҳолаш меъзонлари бўйича адекватлиги, апробация ва жорий қилиш, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва уларни кўриб чиқиладиган фан соҳасидаги маълумотларни қиёсий таҳлили билан асосланди.

### **Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.**

Тадқиқотнинг илмий аҳамияти алгоритмик жараёнларни ишлаб чиқишда хомашё валиги қисмлари бўйича бурчак тезликнинг ўзгаришини хомашё валиги узунлиги бўйича зичликни ўзгаришига боғлиқлиги, 90 ва 130 аррали жинларда хомашё валигини қисмлар бўйича ҳаракати қонуниятлари аналитик усулда олинганлиги, бир хил диаметрли аррага эга бўлган аррали цилиндрларнинг бир хил тезликда айланишида 90 аррали жин хомашё валигининг тезлиги 130 аррали жин хомашё валиги тезлигига қараганда  $2,0-2,2 \text{ s}^{-1}$  га юқори эканлиги назарий томондан аниқланганлиги билан изоҳланди.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тола ва чигит сифатини яхшиланишини, тасодиқий тўхташлар камайишини ҳамда иш унумдорликни ошишини таъминлайдиган икки цилиндрли аррали жинни янги конструкциясини ишлаб чиқаришга жорий этиш учун тавсияларни ишлаб чиқиш билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Пахта тозалаш корхоналарида пахтани аррали жинлашда самарадорлиги юқори бўлган ускуналарни яратиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Икки цилиндрли ДПЗ-180 русумли аррали жин ускунасини Республикамиздаги машинасозлик корхоналарида серияда ишлаб чиқарилиши йўлга қўйилиб, «Ўзпахтасаноат» АЖ тасарруфидаги Хўжайли, Беруний, Тўртқўл, Пешку, Норин, Гулбоғ, Навбахор, Хатирчи, Қумқўрғон, Пахтаобод, Сайхунобод, Далварзин ва Янгиариқ пахта тозалаш корхоналарига жорий қилинган («Ўзпахтасаноат» АЖнинг 2019 йил 19 декабрдаги 03-18/7397-сон маълумотномаси).

Натижада пахтани биринчи саноат навини дастлабки ишлашда ДПЗ-180 русумли аррали жиннинг иш унумдорлиги  $12.2 \text{ kg/saw/h}$  ёки машинага ҳисоблаганда  $2196 \text{ kg/mash/h}$  тола, 5ДП-130 русумли жинда эса бу кўрсаткичлар мос равишда  $11.2 \text{ kg/saw/h}$  ва  $1456 \text{ kg/mash/h}$  ни ташкил этади.

Толалар навлари бўйича нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг массавий улуши ўртача  $0.43\%$  ва жинланган чигитнинг қолдиқ тукдорлик  $0.2\%$  ДПЗ-180 да 5ДП-130 га нисбатан камаяди, лекин ДПЗ-180 да 5ДП-130 га нисбатан олинадиган толанинг штапелмассаузунлиги  $0,1-0,5 \text{ mm}$  га узунроқ эканлиги аниқланди.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Диссертация ишининг асосий натижалари 2 та халқаро ва 1 та республика илмий-амалий конференцияларида, Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” кафералараро кенгайтирилган семинарларида, «Рахтасаноат ilmiy markazi» АЖ ва Жиззах политехника институти семинарларида муҳокама қилинди.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 8 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган



илмий нашрларда 5 та мақола нашр этилган, шулардан 3 та мақола Республика ва 2 та мақола чет эл журналларида чоп этилиб, Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк Агентлигининг фойдали моделига 1 та патент олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, маълумотномалар ва иловалардан ташкил топган. Диссертациянинг ҳажми 109 бетдан иборат.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, унинг мақсади ва вазифалари ҳамда тадқиқотнинг объект ва предмети белгиланган. Унда тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий ва амалий янгилиги, диссертация ишининг илмий ва амалий аҳамияти, тадқиқотларнинг ишлаб чиқаришга жорий этиш натижалари, чоп этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи **“Пахтани аррали жинлашни техника ва технологияларини аналитик таҳлили”** номли боби адабий манбаларнинг таҳлилий шарҳига ва ўрта толали пахта хом ашёсини жинлаш техника ва технологиясининг ҳозирги ҳолатига бағишланган. Ушбу бобда пахтани арралли жинлаш учун технология ва техника воситаларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган.

Диссертациянинг иккинчи **“Аррали жинларида хом ашё валигининг алоҳида қисмлари ҳаракатини назарий тадқиқоти”** номли бобида жиннинг технологик жараёни ва аррали жинларда хом ашё валигининг алоҳида қисмлари ҳаракатини назарий ўрганиш натижалари келтирилган.

Маълумки, аррали цилиндрдаги хом ашё валигининг зичлиги ортиши билан тола чиқиши ортади. Хом ашё валиги зичлигининг ўта даражада ортиши эса чиқаётган тола ва чигитларнинг шикастланишига олиб келади. Умуман олганда, хом ашё валиги марказидаги зичлик четдагилардагига нисбатан кам бўлиб, хом ашё валиги ўқидан масофа ортгани сайин, унинг зичлиги мос равишда ортади. Бунга сабаб хом ашё валигининг камера деворларига нисбатан катта ишқаланиш кучининг яратилишидир. Шунинг учун хом ашё валигининг бутун узунлиги бўйича барқарор зичлик тақсимотини яратиш муҳим масала ҳисобланади.

Хом ашё валиги зичлигининг бутун узунлиги бўйлаб бир текис тақсимланиши жиннинг барқарор ишлашини таъминлайди ва тола ҳамда чигитларнинг чиқишини оширади.

Шартли равишда биз жин камерасини зоналарга ажратдик ва ҳар бир зонанинг кенглигини ўнта арра кенглигига тенг деб қабул қилдик. Масалан, ўнта аррани бир зона деб ҳисоблаганимида, 5ДП-130 нинг камерасида 13 та зона ва ДПЗ-180 жинида 9 та зона ҳосил бўлади (1-расм).

	$M_{21}, M_{21}$	$M_{12}, M_{32}$	$M_{23}, M_{43}$	$M_{34}, M_{54}$	$M_{45}, M_{65}$	$M_{56}, M_{76}$	$M_{67}, M_{87}$	$M_{78}, M_{98}$	$M_{89}, M_{109}$	$M_{910}, M_{1110}$	$M_{1011}, M_{1211}$	$M_{1112}, M_{1312}$	$M_{1213}, M_{1313}$
0													0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	$M_1, \varphi_1$	$M_2, \varphi_2$	$M_3, \varphi_3$	$M_4, \varphi_4$	$M_5, \varphi_5$	$M_6, \varphi_6$	$M_7, \varphi_7$	$M_8, \varphi_8$	$M_9, \varphi_9$	$M_{10}, \varphi_{10}$	$M_{11}, \varphi_{11}$	$M_{12}, \varphi_{12}$	$M_{13}, \varphi_{13}$

а)

	$M'_{01}, M'_{21}$	$M'_{12}, M'_{32}$	$M'_{23}, M'_{43}$	$M'_{34}, M'_{54}$	$M'_{45}, M'_{65}$	$M'_{56}, M'_{76}$	$M'_{67}, M'_{87}$	$M'_{78}, M'_{98}$	$M'_{89}, M'_{109}$	
0										0
	1'	2'	3'	4'	5	6'	7	8	9'	
	$M'_{01}, \varphi'_1$	$M'_2, \varphi'_2$	$M'_3, \varphi'_3$	$M'_4, \varphi'_4$	$M'_5, \varphi'_5$	$M'_6, \varphi'_6$	$M'_7, \varphi'_7$	$M'_8, \varphi'_8$	$M'_9, \varphi'_9$	

б)

а). 5ДП-130 русумли аррали жин учун, б). ДПЗ-180 русумли аррали жин учун.

**1-расм. Аррали жинларни шартли зоналарини тақсимлашнинг ҳисоблаш схемаси**

Аррали цилиндрнинг ҳаракати электр двигател ва илашиш муфтасидан келиб чиқади. 5ДП-130 аррали цилиндр электр двигатели билан массаси ДПЗ-180 аррали цилиндри электр двигатели билан массасига деярли тенг. Шунинг учун дифференциал тенглама системасини қуйидагича белгилаш мумкин:

$$\begin{aligned} M_{\text{ю}} &= 2M_R\omega_c - 2M_k r \dot{\varphi}_y - \omega_c S_k M_{\text{ю}} \\ J_{\text{кел}} \ddot{\varphi}_{\text{ц}} &= M_{\text{ю}} - M_{\text{ц}} \end{aligned} \quad (1)$$

Бу ерда,  $M_{\text{ю}}$ -электр двигател буровчимоменти,  $M_k$ -моментнинг критик қиймати,  $R$ - жуфт кутблар сони,  $\omega_c$ - энергия манбаси ўзгаришини бурчак частотаси,  $S_k$ -двигателни сирпаниш коэффициенти,  $J_{\text{кел}}$ - электр двигател ва аррали цилиндрни келтирилган инерция моменти,  $\ddot{\varphi}_{\text{ц}}$ -аррали цилиндрнинг бурчак тезлиги.

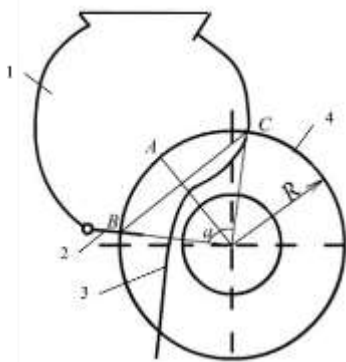
Хом ашё валиги ҳар бир қисмининг инерция моментларининг қийматлари қуйидагича аниқланади:

1. 5ДП-130 русумли аррали жин учун:

$$\mathfrak{S}_1 = 502.4 \rho_1 (h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) \cdot D_1''; \quad (2)$$

2. ДПЗ-180 русумли аррали жин учун:

$$\mathfrak{S}_1 = 502.4 \rho_1 \cdot D_1'' (h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) \cdot D_1''; \quad (3)$$



1- ишчи камера, 2- чигит тароғи,  
3- колосникли панжара, 4- аррали цилиндр.

**2-расм. Аррали жиннинг ишчи камерасидаги аррали цилиндрнинг колосникдан чиқиш зонаси схемаси**

бу ерда,  $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_{13}$  ва  $\rho'_1, \rho'_2, \dots, \rho'_9$  - мос холда хар бир зона хом ашё валигининг зичлиги;  $h_{п}, h_{пр}$  - арра ва арра оралик кистирмаларни қалинлиги;  $D''_1, D''_2, \dots, D''_{13}$  ва  $D''_1, D''_2, \dots, D''_9$  - хар бир зона хом ашё валигининг ўртача диаметри.

2-расмда кўрсатилган чизмада хом ашё валиги билан таъсирланаётган арра қисмининг ҳажми ҳамда уларнинг 5ДП-130 жин учун қаршилиқ кучларини аниқлаймиз:

$$\begin{aligned} M_{01} + M_{21} &= A(f_{01}K_{01} + f_{21}K_{21})\delta_1; \\ M_{12} + M_{32} &= A(f_{12}K_{12} + f_{32}K_{32})\delta_2; \end{aligned} \quad (4).$$

ДПЗ-180 жини учун:

$$\begin{aligned} M'_{01} + M'_{21} &= A'(f'_{01}K'_{01} + f'_{21}K'_{21})\delta'_1; \\ M'_{01} + M'_{21} &= A'(f'_{12}K'_{12} + f'_{32}K'_{32})\delta'_2; \end{aligned} \quad (5).$$

$$(4) \text{ ва } (5) \text{ формулаларда } A = A' = 10R^{3/2} \left( h_{п} + h_{пр} \right) \left( \frac{\pi\alpha}{360^\circ} - \frac{1}{2} \sin\alpha \right)$$

Лагранжнинг 2-чи тартибли формуласидан хом ашё валиги хар бир қисмининг харакатини аниқлаймиз:

5ДП-130 русумли аррали жин учун:

$$\begin{aligned} 160\pi\rho_1 (h_{п} + h_{пр}) D''_1 \ddot{\varphi} &= \frac{M_{13}}{13} - A(f_{01}K_{01} + f_{21}K_{21})\delta_1; \\ 160\pi\rho_2 (h_{п} + h_{пр}) D''_2 \ddot{\varphi} &= \frac{M_{13}}{13} - A(f_{12}K_{12} + f_{32}K_{32})\delta_2; \end{aligned} \quad (6)$$

ДПЗ-180 русумли аррали жин учун:

$$\begin{aligned} 160\pi\rho'_1 (h_{п} + h_{пр}) D''_1 \ddot{\varphi}' &= \frac{M_{13}}{9} - A'(f'_{01}K'_{01} + f'_{21}K'_{21})\delta'_1; \\ 160\pi\rho'_2 (h_{п} + h_{пр}) D''_2 \ddot{\varphi}' &= \frac{M_{13}}{9} - A'(f'_{12}K'_{12} + f'_{32}K'_{32})\delta'_2; \end{aligned} \quad (7)$$

5ДП-130 ва ДПЗ-180 русумли таққосланган аррали жинлар учун хом ашё валигининг ўзаро харакати рақамли қийматларининг ечимлари, графиклари қурилди.

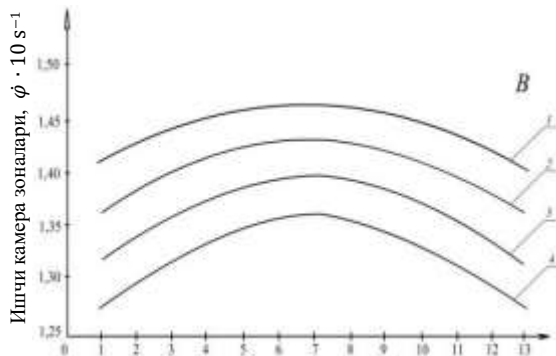
3-расмда аррали жиннинг хом ашё валиги қисмлари бурчак тезлиги, зичликлари фарқи ва уларнинг боғланиш графиклари келтирилган.

Шуни таъкидлаш жойизки, пахта хом ашёсининг ўртача зичлиги ортиши билан қисмларнинг бурчак тезлиги камаяди ва хом ашё валигини аррали цилиндр билан айлантириш кучи ортади. Бунда буровчи момент ортади, бурчак тезлик камаяди (3-расм). Агар хом ашё валиги қисмлари зичлигидаги фарқлар камайса, бурчак тезликлари орасидаги фарқ шунга мос равишда камаяди.

Жумладан, зичлик фарқи  $10 \text{ kg/m}^3$  гача бўлса, бурчак тезликлари  $\dot{\varphi}_1$  ва  $\dot{\varphi}_7$  1 ва 7 қисмлар орасидаги фарқ фақат  $3.7 \cdot 10^{-1} \text{ s}^{-1}$  ни ташкил этади. Яъни, қисмлардаги зичликларни яқинлаштириш бурчак тезликларини барқарорлаштириш учун муҳим аҳамиятга эга. Зичлиги  $320 \text{ kg/m}^3$   $\Delta\rho = 10 \text{ kg/m}^3$  билан  $\dot{\varphi}_1$  ва  $\dot{\varphi}_7$  ўртасидаги фарқ  $3.3 \text{ s}^{-1}$  гача камаяди.

Ўртача зичлик  $330 \text{ kg/m}^3$  гача ошганида  $\Delta\rho = 10 \text{ kg/m}^3$  холатида  $\Delta\dot{\varphi}_{1,7}$  7 нинг қиймати  $3.0 \text{ s}^{-1}$  гача камайиши кузатилди. Демак, хом ашё валигининг қисмларидаги бурчакли тезликларни барқарорлаштириш учун, яъни аррали цилиндрнинг бутун узунлиги бўйлаб бир текис жинлаш жараёни учун мос

равишда хом ашё валигининг қисмлари орасидаги зичлик ҳам бир текис бўлиши керак.  $320 \text{ kg/m}^3$  га тенг ўртача зичликдаги тадқиқотлар натижаларига кўра хом ашё валиги қисмлари орасидаги максимал фарқ  $30 \text{ kg/m}^3$  дан ошмаслигини таъминлаш учун бурчак тезликлари орасидаги фарқ  $0.85 \text{ s}^{-1}$  дан ошмаслиги кераклиги аниқланди (3-расм).



$$1 - \Delta\rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; 2 - \Delta\rho = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$3 - \Delta\rho = 30 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

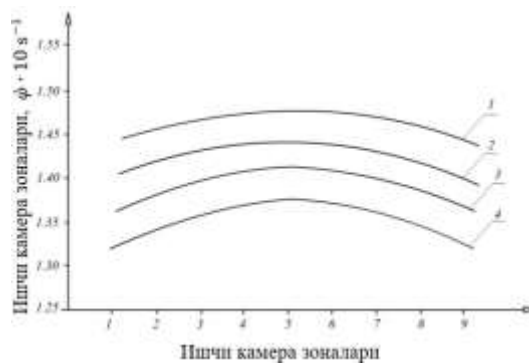
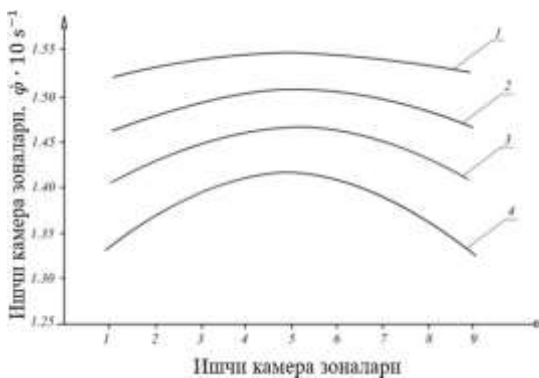
$$4 - \Delta\rho = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ а} - \rho_{\text{ўр}} = 310 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$1 - \Delta\rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; 2 - \Delta\rho = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$3 - \Delta\rho = 30 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$4 - \Delta\rho = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ в} - \rho_{\text{ўр}} = 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

**3-расм. 5ДП-130 аррали жиннинг хом ашё валиги қисмларини, уларнинг бурчак тезликлари орасидаги ва зичликлари фарқлари орасидаги боғланиш графиклари**



$$1 - \Delta\rho' = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$2 - \Delta\rho' = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$3 - \Delta\rho' = 30 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; 4 - \Delta\rho' = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{а} - \rho'_{\text{ўр}} = 310 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$1 - \Delta\rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$2 - \Delta\rho = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

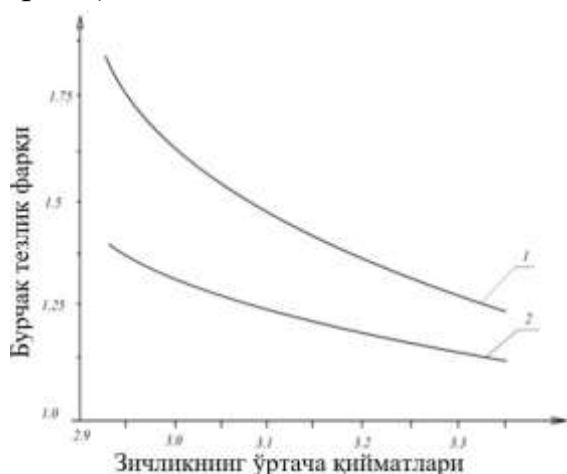
$$3 - \Delta\rho = 30 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; 4 - \Delta\rho = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{в} - \rho_{\text{ўр}} = 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

**4-расм. ДПЗ-180 аррали жиннинг хом ашё валиги қисмларининг ўзаро боғланиш графиклари, уларнинг бурчак тезликлари орасидаги ва зичликлари орасидаги фарқлар**

ДПЗ-180 аррали жиндаги хом ашё валиги 9 қисмдан иборат бўлиб, уларнинг ўзаро зичликларидаги фарқлар ҳамда бурчак тезликлари энг кичикдир. 4-расмда ДПЗ-180 аррали жиннинг хом ашё валиги қисмлари бурчак тезликларининг ўзгариши ва уларнинг зичлик фарқлари бўйича ўзаро боғланиш графиклари кўрсатилган.

Шуни таъкидлаш керакки, ДПЗ-180 жинидаги хом ашё валиги қисмларзичлигининг ўзаро максимал қиймати  $40 \text{ kg/m}^3$  бўлганда,  $\rho_{\text{ўр}} = 300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  бўлганда  $\dot{\phi}'_1$  ва  $\dot{\phi}'_5$  қийматлари орасидаги максимал фарқ  $\Delta\dot{\phi}_{15} = 0,63 \text{ s}^{-1}$  га камаяди. Чунки, хом ашё валигининг зичлиги ошгани сари, унинг айланишиқийинлашади ва қисмларнинг бурчак тезлиги камаяди (4-расм). Хом ашё валиги қисмлари ўртасидаги фарқ  $10 \text{ kg/m}^3$  гача камайганда, унинг айланиши барқарорлашади, бунда қачон  $\rho_{\text{ср}} = 300 \text{ kg/m}^3$  га тенг бўлса,  $\Delta\dot{\phi}'_{15} = \dot{\phi}'_5 - \dot{\phi}'_1$  нинг қиймати  $0,23 \text{ s}^{-1}$  гача камаяди.  $330 \text{ kg/m}^3$  га тенг ўртача зичликда  $\Delta\dot{\phi}'_{15}$  нинг қиймати  $0,21 \text{ s}^{-1}$  гача камаяди. ДПЗ-180 арраларида ўтказилган синовлар натижаларига кўра, ўртача зичлиги  $325 \text{ kg/m}^3$  ва  $\Delta\rho = 15 \text{ kg/m}^3$ . Асосан  $\dot{\phi}_1 = 14,2 \text{ s}^{-1}$ ,  $\dot{\phi}_5 = 14,4 \text{ s}^{-1}$  графиклардан кўринадикки, яъни қачон қисмлар ўртасидаги фарқ  $\Delta\dot{\phi}_{15}$   $0,2 \text{ s}^{-1}$  га тенг бўлганида, ўртача зичлиги  $325 \text{ kg/m}^3$  ва қисмлар орасидаги фарқ  $15 \text{ kg/m}^3$  ни ташкил этади (4-расм).



1 –  $\Delta\dot{\phi}_{\text{тех}} = f(\rho_{\text{ўр}}) - 5\text{ДП} - 130$  учун

2 –  $\Delta\dot{\phi}_{\text{тех}} = f(\rho_{\text{ўр}}) - \text{ДПЗ} - 180$  учун

**5-расм. Хом ашё валиги ўртача зичлигини қисмларнинг максимал бурчак тезлигига ва уларнинг ҳаракатига боғлиқлик графиклари**

5-расмдан ДПЗ-180 аррали жин хом ашё валигининг ўртача зичлиги ортиши билан  $13.8 \text{ s}^{-1}$  нинг  $11.76 \text{ s}^{-1}$  қисмларнинг бурчак тезлигидаги максимал фарқларнинг  $13.8 \text{ s}^{-1}$ дан  $11.76 \text{ s}^{-1}$  гача ночизикли камайиш қонунини кўриш мумкин. Шунинг учун  $295 \text{ kg/m}^3$  дан  $335 \text{ kg/m}^3$  гача қийматларни ортиб бориши билан қиймати  $\Delta\dot{\phi}_{1,7}$  нинг  $17.64 \text{ s}^{-1}$  дан  $126.5 \text{ s}^{-1}$  гача ночизикли қонун бўйича камаяди. Демак, ДПЗ-180 аррали жинларда хом ашё валигининг ўртача айланиш тезлиги аниқланиб, у 5ДП-130 аррали жинларга нисбатан  $(2.0-2.2) \text{ s}^{-1}$  га кўп экан. Бу эса ўз

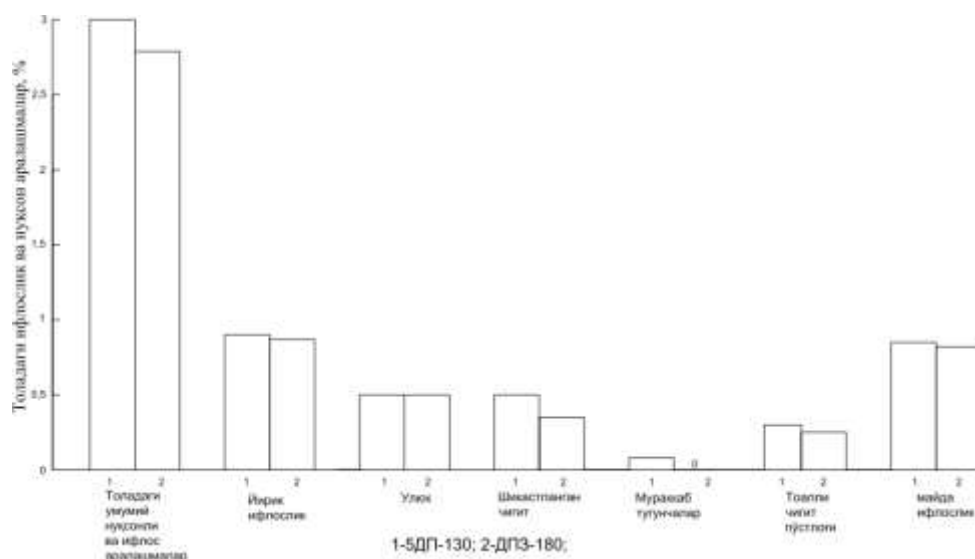
навбатида пахтанинг бир текис жинланиш жараёнини таъминлайди.

Диссертациянинг учинчи “Аррали жинларни конструкциясини тола ажратиш жараёнига таъсирини ўрганиш бўйича тажриба ва изланишлар” бобида экспериментал тадқиқотлар ўтказиш учун махсус ишлаб чиқилган усуллар, шунингдек, аррали жиннинг параметрлари ва иш режимларини аниқлаш учун экспериментал тадқиқотлар натижалари баён этилган.

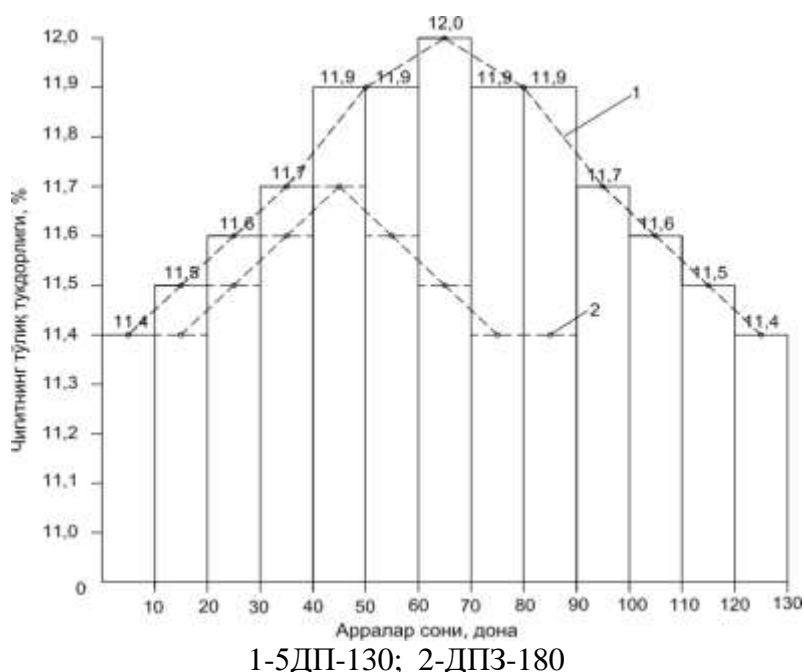
Ишлаб чиқариш шароитида 130 ва 90 аррали жинларда ўтказилган тажриба натижалари 6-расмда кўрсатилган.

Кўриниб турибдики, 90 арралик жиндан олинган толада нуқсон ва ифлос аралашмалар миқдори 130 аррали жинга нисбатан 0.21 % (абс) кам, чигитни тўлиқ тукдорлиги ва ундаги қолдиқ ифлослик эса, мос равишда 0.2 % (абс) ва 0.04 % (абс)га кам.

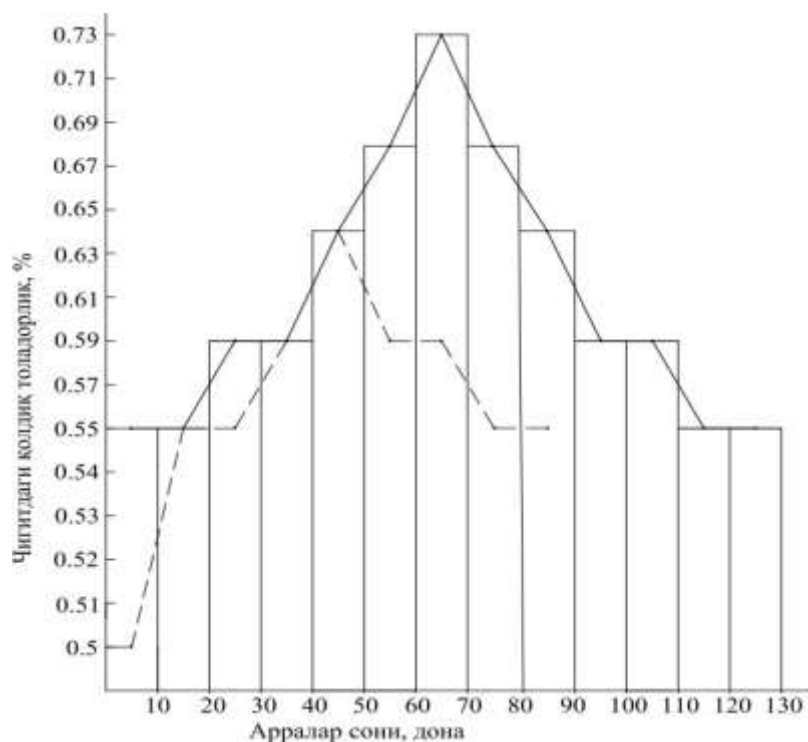
7 ва 8-расмлар иккала вариантда хом ашё жин ишчи камераси узунлиги бўйлаб жинланган чигитни тўлиқ тукдорлиги ва қолдиқ толадорлиги нотекис тақсимланган. Лекин 90 аррали жинда жинланган чигитнинг тўлиқ тукланганлигини нотекислиги 130 аррали жинга нисбатан анча кам. Унда чигитни тўлиқ тукдорлигини ишчи камера узунлиги бўйича ўртача



6-расм. 5ДП-130 ва ДПЗ-180 аррали жиндан кейин толадаги нуқсон ва ифлос аралашмалар миқдори

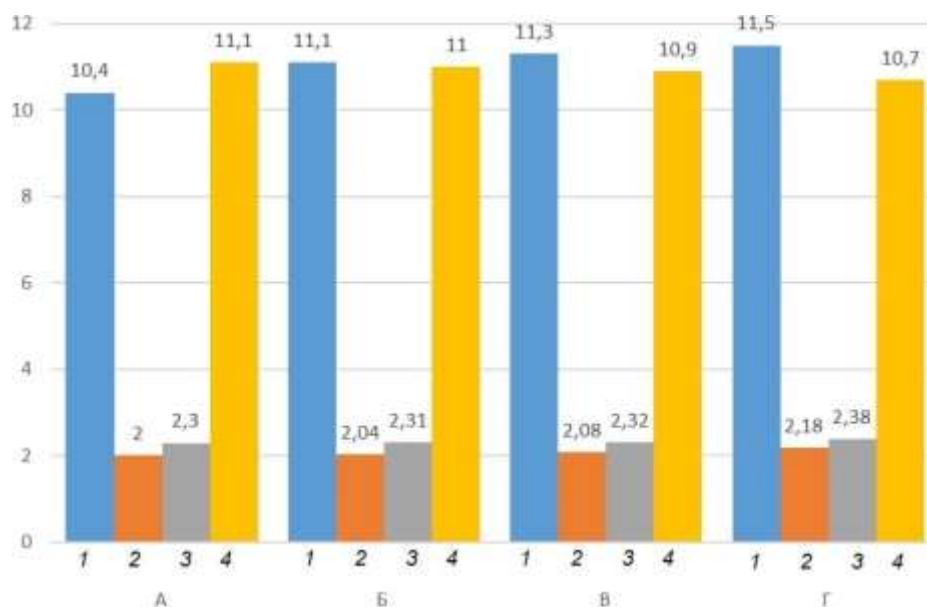


7-расм. 5ДП-130 ва ДПЗ-180 аррали жин ишчи камераси бўйлаб чигит тукдорлигини тақсимланиши



1-5ДП-130; 2-ДПЗ-180

**8-расм. Жинлаш зоналари бўйича қолдиқ толадорликни бир хиллиги қийматидан четланиши 2.6 % ни ташкил этади. (130 аррала жинда 5.13 %). Олинган натижаларни статистик қайта ишлаб ўртача қиймат ва**



1- жиннинг тола бўйича иш унумдорлиги, kg/sawh; 2- толадаги нуқсондорлик ва ифлос аралашмалар улуши, %; 3- чигитларнинг шикастланиши, %; 4- чигит тукдорлиги, %; А- аррала цилиндрнинг колосникдан чиқиб туриши, 46 mm; Б- аррала цилиндрнинг колосникдан чиқиб туриши, 48 mm; В- аррала цилиндрнинг колосникдан чиқиб туриши, 50 mm; Г- аррала цилиндрнинг колосникдан чиқиб туриши, 52mm;

**9-расм. Аррала цилиндрнинг колосникдан чиқиб туриш масофасининг жинлаш жараёнига таъсирини ўрганиш гистограммаси**

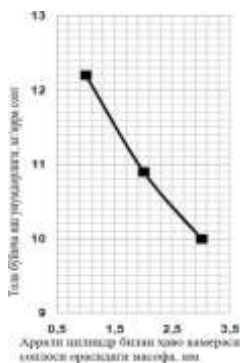
уларни дисперсияларини қиёсий тахлил қилиш натижасида 90 аррали жинда олинган толада нуқсон ва ифлос аралашмалар, чигитни тўлиқ тукдорлиги ва қолдиқ толадорлиги миқдорининг 130 аррали жинга нисбатан аҳамиятли даражада фарқ қилиниши аниқланди.

9-10-расмларда аррали аррали цилиндрни колосникдан чиқиб туриш ва цилиндр билан ҳаво камераси орасидаги оралиқ масофасини жинлашни асосий кўрсаткичларига таъсири келтирилган.

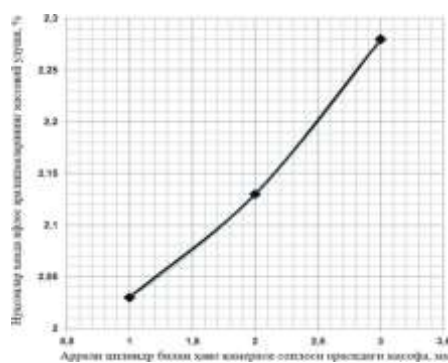
9-расмни тахлили қуйидагиларни кўрсатади, арра 46 mm колосник устидан чиққанда, иш унумдорлигиарра соатига 10.9 kg, арра 52 mm колосник устидан чиққанда эса унумдорлик соатига 0,6 kg га ортади ва 11.5 kg ни ташкил қилади. Худди шундай ҳолат жиндан кейин толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларининг массавий улуши билан кузатилади: 46 mm да - 2.0 %, 52 mm да эса-2.18 %. Асосан толадаги нуқсонлар ва ифлос аралашмаларининг массавий улуши, синиқ чигит ва чигит қобиқлик толани кўпайиши туфайли ортади ва бу ўз навбатида жинланган чигитларнинг механик шикастланиши ортиши билан боғлиқ.

Колосниклар устидан арраларни 46 mm ли чиқишида жинлангандан кейин чигитларнинг қолдиқ тукдорлиги 11.1 % ни, 52 mm ли колосниклар устидан арраларни чиқишида эса 0.4 % га камаяди ва 10.7 % ни ташкил қилади. Демак, аррани ишчи камерасига 52 mm ли чиқишида аррани ишчи камерасига 46 mm ли чиқишига нисбатан чигитда камроқ йигирув толалари қолади. Экспериментал тадқиқотлар аррали жинининг ишчи камерасида арранинг колосникдан 47-50 mm ли чиқиб туришини нормал ишлашини таъминловчи тавсия этилган чиқишини тасдиқлайди. Ишчи камерага арранинг 47 mm дан кам чиқиши чигитни ишчи камерадан чиқишини қийинлаштиради, хом ашё валиги кўпроқ сиқилади ва жинлаш жараёни бузилади.

10-расмдан кўриниб турибдики, аррали цилиндр ва ҳаво камераси ўртасидаги оралиқ кенгайиши жин ускунасини тола бўйича иш унумдорлиги ва толадаги нуқсон ҳамда ифлос аралашмалар миқдорига сезиларли таъсир этар экан.



А)



В)

А-иш унумдорлиги; В-нуқсонлар ва ифлос аралашмаларининг массавий улуши.

**10- расм. Аррали цилиндр билан ҳаво камераси соплоси орасидаги масофанинг ишлаш кўрсаткичларига ва нуқсонлар ҳамда ифлос аралашмаларининг массавий улушига таъсири**



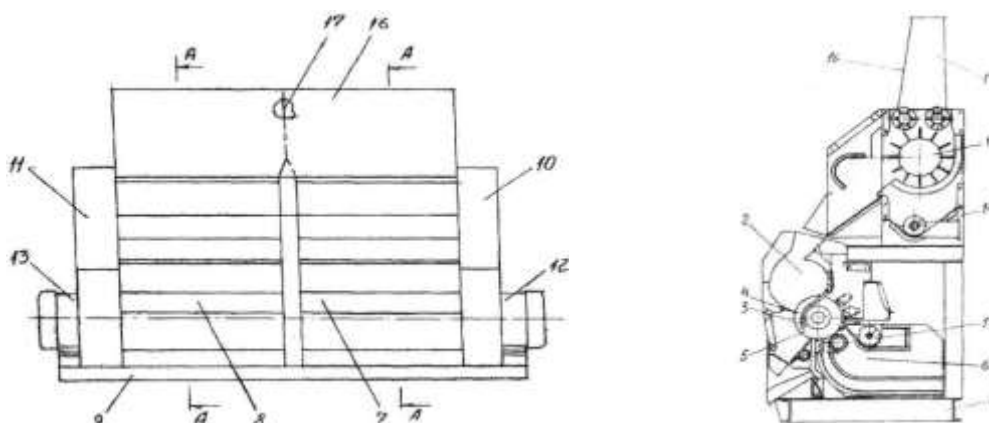
Улар ўртасидаги боғланишни характерловчи регрессия тенгламалари олинди. Иш унумдорлиги бўйича:

$$y_1 = 0.2x^2 - 1.9x + 13.9, \quad (8)$$

толадаги ифлос ва нуқсон аралашмалари бўйича:

$$y_2 = 0.025x^2 + 0.025x + 1.98, \quad (9)$$

Диссертациянинг тўртинчи “Ишлаб чиқариш шароитида тажриба экспериментал изланишлар ўтказиш ва такомиллаштириш йўллари ҳамда иқтисодий самарадорлик” бобида олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида тавсия этилган технологияга асосланиб, янги жиннинг конструкцияси ишлаб чиқилди (11-расм).



11-расм. Ишлаб чиқилган ДПЗ-180 русумли жиннинг умумий кўриниши ва кесими схемаси

ДПЗ-180 жинининг ўзига хос хусусиятлари мавжуд. Яъни икки аррали цилиндрдан иборат бўлган мазкур жиннинг, ҳар бир бўлимини мустақил равишда ишлатиш мумкин. Пахта тозалаш корхонасининг пахтани жинлаш бўлимида бир қаторида икки дона ДПЗ-180 русумли жин қўйилишини инобатга олсак, у тўртта бўлимдан иборат бўлади. Аррали цилиндрни алмаштирилганда ёки бошқа бир сабабга кўра тўхтаганда, корхонанинг ишлаш қуввати фақатгина 25 % га (5ДП-130 русумли жинда 50 % га) камаяди. Шунинг эвазига корхонанинг иш унуми кескин ошади.

Буларнинг барчаси, пахта хом ашёсини дастлабки ишлашда иш унумдорлигининг ошишига хизмат қилади. Жинларни йиғиш, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашни осонлаштиради.

Янги ДПЗ-180 жинининг моҳияти 7-расм асосида тушинтирилади. Жин икки таъминлагич-тозалагичлар, хом ашё камераси 2 колосникли панжара 3 ва чигит тароғи 4, аррали цилиндр 5, толани ажратиш қурилмаси 6 ва ажратилган ифлослик ва ўликни олиб кетиш механизми 7 ва 8 дан иборат. Иккита автоном қисмлар 7 ва 8 рама 9 да ўрнатилган.

Жин 6ДП-210 дан фарқли ўлароқ, ДПЗ-180 таъминлагич-тозалагич 1, хом ашё камераси 2, колосникли панжара 3 ва чигит тароғи 4, аррали цилиндр 5, толани ажратиш қурилмаси 6, икки автоном қисмлари узунлиги

бўйлаб бир-бирига ўхшаш йиғилган иккита мустақил қисмлари 7 ва 8 ни ташкил этадиган рама 9 да ўрнатилган.

Бунда жиннинг 7 ва 8 қисмларининг ҳар бири индивидуал 10, 11, 12 ва 13 (аррали цилиндрлар) юритмалар ва бошқарув механизмлари, масалан чигит тароқлари 4 билан жиҳозланган.

Жиндан ажралган ифлослик ва ўликни олиб кетиш учун механизмлар 14 ва 15 хизмат қилади.

Таъминлагич-тозалагич 1 остида жинни пахта хом ашёси билан юклаш учун шахта 16 ўрнатилган, бўлгич 17 ёрдамида икки бўлакка узунлиги бўйлаб бўлинган. Жиннинг 7 ва 8 қисмларининг ҳар бири алоҳида тола тозалагичга уланган (11-расмда кўрсатилмаган). Жинланган чигитларни олиб кетиш амалдаги 5ДП-130 русумли жиндаги каби механизмлар билан амалга оширилади.

Юқорида баён этилган ДПЗ-180 жини қуйидагича ишлайди. Пахта хом ашёси тақсимловчи винтли конвеер орқали шахта 16 га юкланади. ДПЗ-180 жинида шахта 16 нинг биринчи бўлими пахта хом ашёси билан тўлдирилади. Тугаллангач, жиннинг биринчи қисми 7 ишга туширилади. Шу билан бирга таъминлагич-тозалагич 1 даги пахта юмшатилади, ифлосликлардан тозаланади ва бир текис оқимда хом ашё камераси 2 га киради, у ерда жинланади. Аррали цилиндр 5 билан камера 2 дан ташқарига чиқарилган тола қурилмаб томонидан чиқарилади ва тола тозалагичга юборилади (11-расмда кўрсатилмаган). Толалари олинган чигитлар камера 2 дан чигит тароқ 4 орқали пастга тушади ва кейинги ишлов бериш учун йўналтирилади. Таъминлагич-тозалагич 1 томонидан ажратиб олинган ифлос аралашмалари 14 механизми билан, толадан ажратилган ўлик ва нуқсонлар эса механизм 15 билан олиб кетилади.

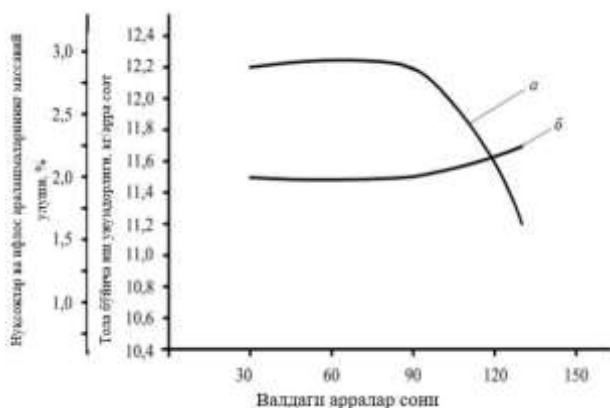
Шахта 16 нинг биринчи бўлмасини тўлдиргандан сўнг пахта хом ашёси биринчи бўлимга параллел равишда иккинчи бўлимга ҳам киради. Шахта 16 нинг иккинчи бўлими пахта билан тўлгач, жиннинг иккинчи қисми 8 ишга туширилади. Пахтани жиннинг иккинчи қисмида 8 дастлабки ишлаш биринчи қисми 7 даги билан бир хил. Шундай қилиб, қисмларнинг фақат биттаси ишлаётганда жин иш унумдорлигининг 50 %и таъминланади, иккала қисм ҳам ишлаётганда-100 %.

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

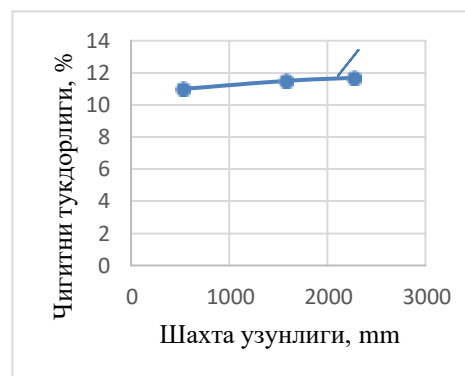
"Хайробод пахта тозалаш" АЖ технологик жараёнида "Наманган-77" ва "Денов" селекцияларининг 1/1 ва 5/3 саноат навлари бўйича ДПЗ-180 ва 5ДП-130 русумли арра жинларининг солиштирма синовлари ўтказилди. "Денов" селекцион навининг 5/3 саноат навлари учун солиштирма синовлар натижаларига кўра, ДПЗ-180 жинининг иш унумдорлиги 7.1 kg/saw/h, 5ДП-130 да эса 5.9 kg/saw/h, нуқсонлар ва ифлос аралашмаларининг массавий улуши эса 4.89 % га юқори бўлиб, таҳлил шуни кўрсатдики, ДПЗ-180 да ўтказилгандан кейин чигитнинг механик шикастланганлиги

1.6 %га толадаги синиқ чигит ҳамда чигит қобиклик тола улуши 5ДП-130 га нисбатан 2.28 %га кам. 5ДП-130 русумли жинда ишлаб чиқарилган тола таркибида мураккаб чигаллашган тола улуши 5-саноат навига 0.2 %га, 1-саноат навига 0.05 %га ДПЗ-180 русумли жинига нисбатан кўплигининг сабаби аррали цилиндрдан ҳаво камерасида толани тўлиқ ажратиб олинмасдан арра тишида қолиб, ишчи камерага қайтиб кириши ҳисобига содир бўлади.

Аррали цилиндр арралар сони ва жин шахтаси узунлигининг жинлашни технологик кўрсаткичларига ўзаро боғлиқлик графиклари 12-расмда кўрсатилган.



а-иш унумдорлиги



б-нуксонлар ва ифлос аралашмаларнинг масса улуши, с-чигитнинг тукдорлиги

**12-расм. Аррали цилиндр арралар сони ва жин шахтаси узунлигининг жинлашни технологик кўрсаткичларига таъсири**

Қиёсий тажрибалар натижалари 1-саноат навидан фойдаланганда ДПЗ-180 жинида 1000 kg тола ишлаб чиқариш учун электр энергияси сарфи 34.2 kWt/h, 5-саноат навидан фойдаланганда эса 59.4 kWt/h, 5ДП-130 жинида эса мос равишда электр энергияси сарфи 48.6 kWt/h ва 78.3 kWt/h, 1-саноат навига ишлов беришда 14.4 kWt/h ва 5-саноат навида 18.9 kWt/h кўп электр энергия сарфланиши аниқланди.

Толанинг йигириш ва технологик синовлари ДПЗ-180 русумли жиндан кейин олинган битта толали ипнинг 5ДП-130 русумли жинга нисбатан солиштирама узилиш юки 10.6 дан 11 gf/tex гача ошишини кўрсатди. Намуналарни кичик намуналар билан синаш натижаларига кўра, якка ипларнинг ўзига хос узилиш юки, ипнинг узилиши, шунингдек ипнинг тикилиб қолиши бўйича ДПЗ-180 русумли жиндан кейин олинган толанинг тажрибалари натижалари энг яхши деб ҳисобланиши мумкин. ДПЗ-180 дан кейин толадаги қалта тола миқдори 1.97 %га кам бўлиб, толанинг ўртача узунлиги 5ДП-130 русумли жинга нисбатан 0.9 mm узундир.

5ДП-130 русумли жин ўрнига саноатга ДПЗ-180 русумли жинини жорий этишдан олинган иқтисодий самарадорлик йилига битта расмий пахта тозалаш корхонаси учун 644516,0 минг сўмни ташкил этади.

## УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР ВА ТАВСИЯЛАР:

1. Хом ашё валигини қисмларга бўлиб ҳаракатланиши ҳисобланган схемалари аррали цилиндр, электр двигател, хом ашё валиги узунлиги, зичлик тақсимоти, арраларни колосникдан чиқиши, ишқаланиш кучлари ҳамда камеранинг геометрик параметрларини ҳисобга олган ҳолда қурилди. Хом ашё валиги қисмлари ҳаракатининг математик моделини белгиловчи аналитик функционал тенгламалар олинди.

2. Зичлик фарқини ДПЗ-180 аррали жинлардаги хом ашё валиги қисмларидаги бурчак тезлигининг ўзгариши билан боғлайдиган ўртача зичлик қиймати учун графиклар қурилди. Ўртача зичликнинг максимал бурчак кўчишига (қисмига) ҳам хом ашё валиги муносабатининг графиклари қурилди. ДПЗ-180 аррали жиннинг 5ДП-130 аррали жиннинг ўртача айланишидан (2.0-2.2)  $s^{-1}$  га ортиқ бўлган хом ашё валиги қисмлари ҳаракатининг ўртача тезликлари аниқланди. Бу ўз навбатида жинлаш жараёнини барқарорлаштиради ва тезлаштиради.

3. ДПЗ-180 жини арраларида хом ашё валигининг туташган қисмларининг ўзаро бурчак кўчишини зичликка боғлиқлик графиклари қурилди.  $\rho=315 \text{ kg/m}^3$  бўлганда хом ашё валигининг ўрта қисмларида ўзаро ҳаракат  $4.8^0$  га етади. Шундай қилиб, тавсия этилган аррали жин ДПЗ-180 да бурчак силжиши қўшни бирликлари 5ДП-130 жинига нисбатан ўртача ( $5.0^0-5.5^0$ ) га кам ва чекка қисмларида камида ( $15^0-20^0$ ) камайиши аниқланди.

4. Аррали цилиндр ва ҳаво камераси соплоси орасидаги тавсия этилган масофа 1-2 mm ва жиннинг таъминловгичининг хом ашё шахтасининг узунлиги 1600 mm, аррали цилиндрда арралар сони 90 дона ва ундан кам бўлиши асосланди.

5. Пахта хом ашёсининг 1-саноат навидан фойдаланганда ДПЗ-180 жинида 1000 kg тола ишлаб чиқариш учун электр энергия сарфи 34,2 kWt/h, 5-саноат навидан фойдаланганда эса 59,4 kWt/h, 5ДП-130 жинида электр энергия сарфи эса 48,6 ва 78,3 kWt/h, мос равишда 1-саноат навини дастлабки ишлашда 14,4 kWt/h га ва 5-саноат навида 18,9 kWt/h га кўпроқ эканлиги аниқланди.

6. Пахтани биринчи саноат навини дастлабки ишлашда ДПЗ-180 русумли аррали жиннинг иш унумдорлиги 12.2 kg/saw/h ёки машинага ҳисоблаганда 2196 kg/mash/h тола, 5ДП-130 русумли жинда эса бу кўрсаткичлар мос равишда 11.2 kg/saw/h ва 1456 kg/mash/h ни ташкил этади.

7. Толалар навлари бўйича нуқсонлар ва ифлос аралашмаларнинг массавий улуши ўртача 0.43% ва жинланган чигитнинг қолдиқ тукдорлик 0.2 % ДПЗ-180 да 5ДП-130 га нисбатан камаяди, лекин ДПЗ-180 да 5ДП-130 га нисбатан олинадиган толанинг штапелмассаузунлиги 0,1-0,5 mm га узунроқ эканлиги аниқланди.

8. 5ДП-130 русумли жин ўрнига саноатга ДПЗ-180 русумли жинини жорий этишдан олинадиган иқтисодий самара йилига битта расмий пахта тозалаш корхонасига 644516,0 минг сўмни ташкил этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.06.2020.Т.115.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ДЖИЗАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

---

**АО «ПАХТАСАНОАТ ИЛМИЙ МАРКАЗИ»**

**САБИРОВ ИСЛОМ КАХРАМОНОВИЧ**

**РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОГО ПРОЦЕССА ПИЛЬНОГО  
ДЖИНИРОВАНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА**

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

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2019.3.PhD/T1346.

Диссертация выполнена в акционерном обществе «Paxtasanoat ilmiy markazi».

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Ташкентского института текстильной и легкой промышленности ([www.jizpi.uz](http://www.jizpi.uz)) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

Научный руководитель:	Сулаймонов Рустам Шенникович доктор технических наук, старший научный сотрудник
Официальные оппоненты:	Мухаммадиев Давлат Мустафаевич доктор технических наук, профессор  Дониёров Бектош Баходирович кандидат технических наук, доцент
Ведущая организация:	Наманганский инженерно-технологический институт

Защита диссертации состоится «15» июля 2021 года в 10-00 часов на заседании Научного совета PhD.03/30.06.2020.T.115.01 при Джизакский политехнический институт по адресу: 130100., г. Жиззах, ул. И.Каримов шох-4, Административное здание Джизакский политехнический институт, 1-этаж, малый коференц-зал. Тел.: (372) 226-46-05, факс: (372) 226-45-47; e-mail: [dgpi\\_info@edu.uz](mailto:dgpi_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Джизакский политехнический институт (зарегистрирована под № 3). Адрес: 130100., г. Жиззах, ул. И.Каримов шох-4. Тел.: (372) 226-46-05, факс: (372) 226-45-47.

Автореферат диссертации разослан «29» июля 2021 года.  
(Реестр протокола рассылки № 3 от «18» 06 2021 года).



**А.Усманкулов**  
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

**Н.Аббазов**  
Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.т.н., доцент

**А.Парпиев**  
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии PhD)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Основным сырьём для текстильной промышленности в мире является хлопковое волокно. Если учесть, что согласно данным «Международного консультативного комитета по хлопку (ICAC)» в последние годы в мире вырабатывается около 23,0 млн. тонн хлопкового волокна, а его потребность составляет 24,6 млн. тонн., то это предусматривает внедрение в практику машин вырабатывающих качественное волокно от выращенного хлопка-сырца. В этой связи применение при производстве волокна высококачественным и энерго-ресурсосберегающих технических средств и устройств считается имеющим важное значение.

В мире проводятся научно-исследовательские работы направленные на выработку новых научно-технических решений ресурсосберегающих технологий и технических средств по выработке волокна в процессе джинирования. При этом отдельное внимание уделяется обоснованию разработки энерго-ресурсосберегающих машин осуществляющих выработку волокна, а также его технологических процессов, параметров и рабочих режимов.

В нашей республике проведением многоплановых мероприятий по разработке ресурсосберегающей техники и технологий позволяющих сокращение потребления энергии, экономии ресурсов потерь волокна в процессе выработки волокна, достигнуты определенные результаты.

В «Стратегии развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы» в частности определены важнейшие задачи по «...повышению конкурентоспособности национальной экономики, уменьшению расходов энергии и ресурсов, широкому внедрению энергосберегающих технологий...». В реализации этих задач важное значение при этом имеет разработка технически и технологически модернизированных машин снижающих потери волокна в процессе выработки волокна.

Данная диссертационная работа, в определенной степени, служит выполнению задач, отраженных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти основным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», Постановлению Президента Республики Узбекистана от 16 сентября 2019 г. № ПП-4453 «О мерах по дальнейшему развитию легкой промышленности и стимулированию производства готовой продукции», ПП-3559 от 23 февраля 2018 года «О мерах по кардинальному совершенствованию деятельности акционерного общества «Рахтасаноат илмию маркази»», и других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики:** Данное исследование выполнено в соответствии с П. «Энергетика, энерго-и ресурсосбережение» приоритетного направления развития науки и технологий в республике.

**Степень изученности проблемы.** Учёными Eli Uithney, Hodjin Holms, E.Lord, B.Carlos, W.Stanley и другими зарубежными исследователями проводились ряд исследований по повышению качества выпускаемой продукции путем совершенствования рабочих органов пильных джинов, модернизации технологии пильного джинирования, ресурсосбережению, совершенствованию рабочих органов. Совершенствование процессов пильного джинирования, обоснование параметров основных рабочих органов пильных джинов, решение фундаментальных и практических задач, связанных с развитием технологии пильного джинирования хлопка-сырца рассматривались многими отечественными учеными Б.А. Левковичем, Б.И. Рогоновым, А.В. Взенконским, Г.И. Болдинским, П.В. Байдюком, Н.Г. Гулидовым, Н.А. Шемшуриным, В.С. Каном, П.Н. Тютиним, С.Н. Нусратовым, Т.С. Саидходжаевым, Э.Т. Максудовым, А.П. Парпиевым, А.Д. Джураевым, К.С. Сабировым, Р.М. Каттаходжаевым, Б.М. Мардоновым, Д.М. Мухаммадиевым, Р.Ш. Сулаймоновым и другими.

Однако до сегодняшнего дня проблемы повышения производительности труда и качества продукции, снижения его себестоимости, увеличения единичной мощности по выработке волокна облегчением эксплуатации джина и его ремонта в Узбекистане и за рубежом полностью еще не решены.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация:** Диссертационное исследование выполнено в рамках инновационного проекта №ИД-1-4 «Технология по эффективному двухступенчатому джинированию хлопка-сырца, освоение по выработке дополнительного волокна для прядения и использовать в производстве».

**Целью исследования** является разработка конструкции усовершенствованного пильного джина, обеспечивающего удобства обслуживания и ремонта, повышение производительности и улучшение качества волокна и семян.

**Задачи исследования:**

- обоснование данных накопленного опыта в области совершенствования основных узлов пильного джина;
- теоретическое изучение движения отдельных частей сырцового валика пильного джина;
- разработка расчётных схем и математических моделей распределения плотностей сырцового валика по зонам джинирования;
- проведение исследований по определению оптимальных параметров основных рабочих элементов пильного джина.
- определение производственных характеристик модернизированного пильного джина при оптимальных параметрах и режимах джинирования.

**Объектом исследования** принята техника и технология пильного джинирования.

**Предмет исследования:** технологический процесс пильного джинирования и технические средства для его эффективной реализации.



**Методы исследований.** В процессе исследования использованы теории теоретической и прикладной механики, машин и механизмов, способы высшей математики, математического моделирования рабочих процессов технологических машин, современной компьютерной техники и вычислительной математики.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

- разработаны математические модели и алгоритмы решений задачи по определению динамики угловой скорости сырцового валика, позволяющей определить плотность сырцового валика по частям по длине рабочей камеры пильных джинах;

- определены количество пил на валу, для удержания необходимого зазора между пильным цилиндром и соплом при работе джина на повышенной производительности;

- получены регрессионные уравнения зависимости технологических режимов джинирования хлопка-сырца от геометрических параметров рабочей камеры и пильных цилиндров;

- разработан пильный джин модернизированной конструкции, определены его конструктивные и технологические параметры, на которые получен патент на полезную модель № FAP 00225 Республики Узбекистан;

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

- разработан высокоэффективный двухцилиндровый пильный джин, обеспечивающий увеличение производительности машины при повышении качества волокна и семян;

- разработана эффективная технология пильного джинирования, определены оптимальные технологические параметры его эксплуатации для выпуска качественного волокна;

- разработан модернизированный пильный джин, получены теоретические и практические зависимости для выбора его оптимальных кинематических, конструктивных и технологических параметров.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается сформулированными научными положениями, принципами, выводами и рекомендациями для пильного джина, соответствием результатов теоретических и экспериментальных исследований, их адекватность по общепринятым критериям оценки, апробация и внедрение, положительными результатами проведенных производственных испытаний и их сравнительным анализом.

**Научная и практическая значимость результатов исследования:**

Научное значение результатов исследований характеризуется разработкой алгоритмов процессов изменения угловых скоростей частей сырцового валика в зависимости от изменения плотностей по длине сырцового валика; получением аналитическим способом закономерности движения частей сырцового валика на 90 и 130 пильных джинах; аналитическим определением того, что при одинаковой скорости вращения пильного цилиндра и диаметре пил, средняя скорость вращения сырцового

валика 90 пильного джина на 2,0-2,2 сек<sup>-1</sup> больше, чем скорость вращения сырцового валика 130 пильного джина.

Практическая значимость результатов исследования разъясняется разработкой рекомендаций по внедрению в производство двухцилиндрового пильного джина новой конструкции, обеспечивающего улучшение качества волокна и семян, сокращение случайных простоев, а также повышение производительности труда.

**Внедрение результатов исследования:** На основании научных результатов полученных на хлопкоочистительных предприятиях по разработке высокоэффективного оборудования для пильного джинирования хлопка-сырца:

Двухцилиндровые пильные джины марки ДПЗ-180 начали изготавливать в машиностроительных предприятиях Республики и внедрены на Хужайлинском, Берунийском, Турткулском, Пешкунском, Норинском, Гулбогском, Навбахорском, Хатирчинском, Кумкургонском, Пахтаободском, Сайхунободском, Далварзинском и Янгиарикском хлопкозаводах при АО «Узпахтасаноат» (справка АО «Узпахтасаноат» от 19 декабря 2019 года №03-18/7396).

В результате при переработке хлопка-сырца 1-го промышленного сорта, производительность двухцилиндрового джина марки ДПЗ-180, 12.2 kg/saw/h или 2196 kg/mash/h по волокну. А производительность джина марки 5ДП-130 составляет 11,2 kg/saw/h и 1456 kg/mash/h.

По показателям пороков и сорных примесей по сортам хлопкового волокна полученном в двухцилиндровом джине марки ДПЗ-180 в среднем 0.43 % и остаточная опушенность семян 0.2 % меньше чем у джина марки 5ДП-130. И штапельная масса волокна полученного с двухцилиндрового джина марки ДПЗ-180 на 0.1-0.5 mm длиннее чем у джина марки 5ДП-130.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты диссертационной работы обсуждены на 2 международных, 1 республиканской научно-практической конференции, на расширенном заседании кафедры «Технологии по первичной обработке волокон» ТИТЛП, 2021 г., а также учёным советом АО «Пахтасаноат ilmiy markazi» и на семинаре Джиззахского политехнического института.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из них 5 научных статей, в том числе 3 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации; получен 1 патент на полезную модель Республики Узбекистан.

**Структура и объём работы.** Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации состоит из 109 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

В первой главе диссертации «**Аналитический обзор исследований в области пильного джинирования**» посвящена аналитическому обзору литературных источников и современному состоянию техники и технологии джинирования средневолокнистого хлопка-сырца. В этой главе приведены результаты проведенных исследований по совершенствованию технологии и технических средств для пильного джинирования хлопка-сырца в республике и за рубежом.

Во второй главе диссертации «**Теоретическое исследование взаимного смещения отдельных частей сырцового валика в пильных джинах**» приведены результаты теоретического изучения технологического процесса джинирования и движения отдельных частей сырцового валика в пильных джинах.

Известно, что при увеличении плотности сырцового валика в рабочей камере джина увеличивается выход волокна. Чрезмерное увеличение плотности сырцового валика приводит к увеличению повреждения выходящего волокна и семян. В целом, плотность в центре сырцового валика бывает меньше, чем по краям, с увеличением расстояния от оси сырцового валика, соответственно увеличивается её плотность. Причиной этого является создание большой силы трения сырцового валика о стенки камеры. По этому, создание стабильности распределение плотности по всей длине сырцового валика является важным фактором.

Равномерное распределение плотности по всей длине сырцового валика даёт стабильную работу джина увеличивает производительность по выходу волокна и семян.

Условно мы разделили камеры джина на зоны, ширину каждой зоны условились брать равным ширине равным десять пил вместе с междупильными прокладками. Например, если считать десять пил одной зоной, тогда в сырцовой камере 5ДП-130 создаётся 13 зон и в сырцовой камере ДПЗ-180 создаётся 9 зон.

Движение пильного цилиндра исходит от электродвигателя и муфты. Масса пильного цилиндра 5ДП-130 с электродвигателем, почти равна массе пильного цилиндра ДПЗ-180 с электродвигателем. Поэтому, определения системы дифференциального уравнения можно определить следующим образом:

$$\dot{M}_{ю} = 2M_R\omega_c - 2M_k r \dot{\varphi}_y - \omega_c S_k M_{ю}$$

$$J_{\text{кел}}\ddot{\varphi}_{\text{ц}} = M_{\text{ю}} - M_{\text{ц}} \quad (1)$$

Где  $M_{\text{ю}}$ - момент хода электродвигателя,  $M_{\text{к}}$  - критическое значение момента,  $P$ -парное значение полюсов,  $\omega_c$ -источник энергии,  $S_k$ -коэффициент двигателя,  $J_{\text{кел}}$ —момент инерции созданный электродвигателем и пыльным цилиндром,  $\ddot{\varphi}_{\text{ц}}$ -угловая скорость пыльного цилиндра.

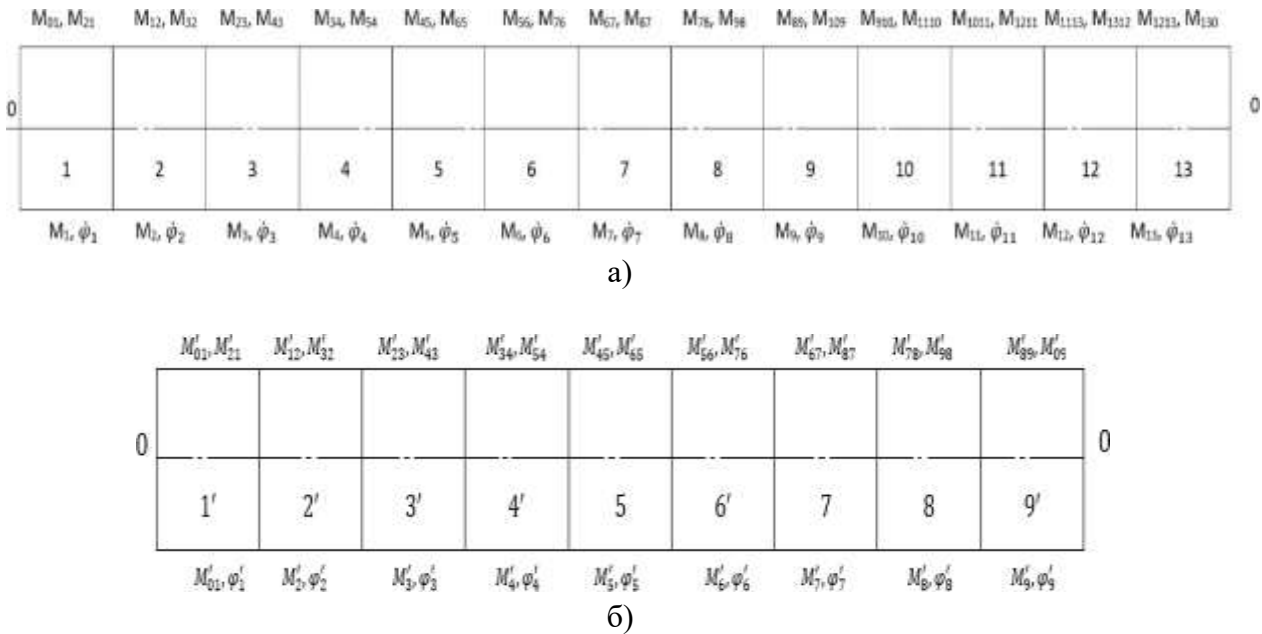


Рис.1. Расчетная схема для распределения условных зон пыльных джинов 5ДП-130 и ДПЗ-180

Условно мы разделили камеры джина на зоны, ширину каждой зоны условились брать равным ширине равным десять пил вместе с междупилными прокладками. Например, если считать десять пил одной зоной, тогда в сырцовой камере 5ДП-130 создаётся 13 зон и в сырцовой камере ДПЗ-180 создаётся 9 зон.

Движение пыльного цилиндра исходит от электродвигателя и муфты. Масса пыльного цилиндра 5ДП-130 с электродвигателем, почти равна массе пыльного цилиндра ДПЗ-180 с электродвигателем. Поэтому, определения системы дифференциального уравнения можно определить следующим образом:

$$\begin{aligned} \dot{M}_{\text{ю}} &= 2M_R\omega_c - 2M_{\text{кр}}\varphi_{\text{у}} - \omega_c S_k M_{\text{ю}} \\ J_{\text{кел}}\ddot{\varphi}_{\text{ц}} &= M_{\text{ю}} - M_{\text{ц}} \end{aligned} \quad (1)$$

Где  $M_{\text{ю}}$ - момент хода электродвигателя,  $M_{\text{к}}$  - критическое значение момента,  $P$ -парное значение полюсов,  $\omega_c$ -источник энергии,  $S_k$ -коэффициент двигателя,  $J_{\text{кел}}$ —момент инерции созданный электродвигателем и пыльным цилиндром,  $\ddot{\varphi}_{\text{ц}}$ -угловая скорость пыльного цилиндра.

Инерционные моменты каждой части сырцового валика определяются из следующих значений:

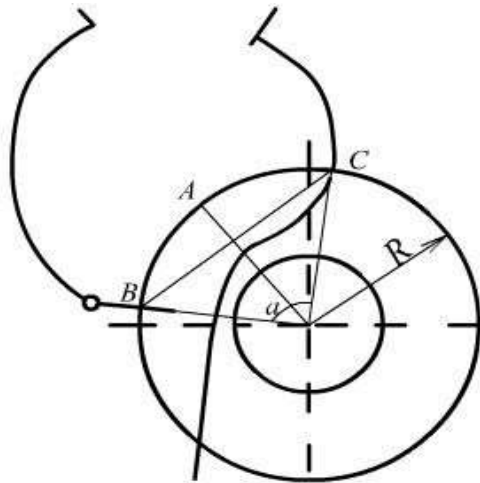
1. для пыльного длина 5ДП-130:

$$\mathfrak{J}_1 = 502.4\rho_1(h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) \cdot D_1''; \quad (2)$$

2. для пильного джина ДПЗ-180

$$\mathcal{S}' = 502.4 \rho' \cdot D'' (h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) \cdot D''; \quad (3)$$

Здесь  $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_{13}$  и  $\rho'_1, \rho'_2, \dots, \rho'_9$  соответственно плотности каждой части (зоны) сырцового валика;  $h_{\text{п}}, h_{\text{пр}}$  - толщина пильных прокладок и пил.  $D''_1, D''_2, \dots, D''_{13}$  и  $D''_1, D''_2, \dots, D''_9$  средние диаметры каждой (зоны) частей сырцового валика.



**Рис.2. Схема зоны выхода пильного цилиндра из колосника в рабочей камеры джина**

Из приведенной схемы рис. 2 определим объем части сырцового валика, взаимодействующей с пилами, выходящими из колосниковой решетки, определим их силы сопротивления для джина 5ДП-130:

$$M_{01} + M_{21} = A(f_{01}K_{01} + f_{21}K_{21})\delta_1; \\ M_{12} + M_{32} = A(f_{12}K_{12} + f_{32}K_{32})\delta_2; \quad (4)$$

для джина ДПЗ-180:

$$M'_{12} + M'_{32} = A'(f'_{12}K'_{12} + f'_{32}K'_{32})\delta'_1; \\ M'_{12} + M'_{32} = A'(f'_{12}K'_{12} + f'_{32}K'_{32})\delta'_2; \quad (5)$$

В формулах 4 и 5  $A = A' = 10R^3(h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) \left( \frac{\pi\alpha}{360} - \frac{1}{2} \sin\alpha \right)$

Используя 2-порядковое уравнение Логранжа определим уравнение движения каждой части сырцового валика:

для пильного джина 5ДП-130:

$$160\pi\rho (h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) D'' \ddot{\varphi} = \frac{M_{13}}{13} - A(f_{01}K_{01} + f_{21}K_{21})\delta_1; \\ 160\pi\rho (h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) D'' \ddot{\varphi} = \frac{M_{13}}{13} - A(f_{12}K_{12} + f_{32}K_{32})\delta_2; \quad (6)$$

для пильного джина ДПЗ-180:

$$160\pi\rho' (h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) D'' \ddot{\varphi}' = \frac{M_{13}}{9} - A'(f'_{12}K'_{12} + f'_{32}K'_{32})\delta'_1; \\ 160\pi\rho' (h_{\text{п}} + h_{\text{пр}}) D'' \ddot{\varphi}' = \frac{M_{13}}{9} - A'(f'_{12}K'_{12} + f'_{32}K'_{32})\delta'_2; \quad (7)$$

Построены графики решений цифровых значений взаимного перемещения сырцового валика для сравниваемых пильных джинов 5ДП-130 и ДПЗ-180.

На рис. 3 приведены графики угловых скорости частей сырцового валика пильного джина, разницы их плотностей и их связи.

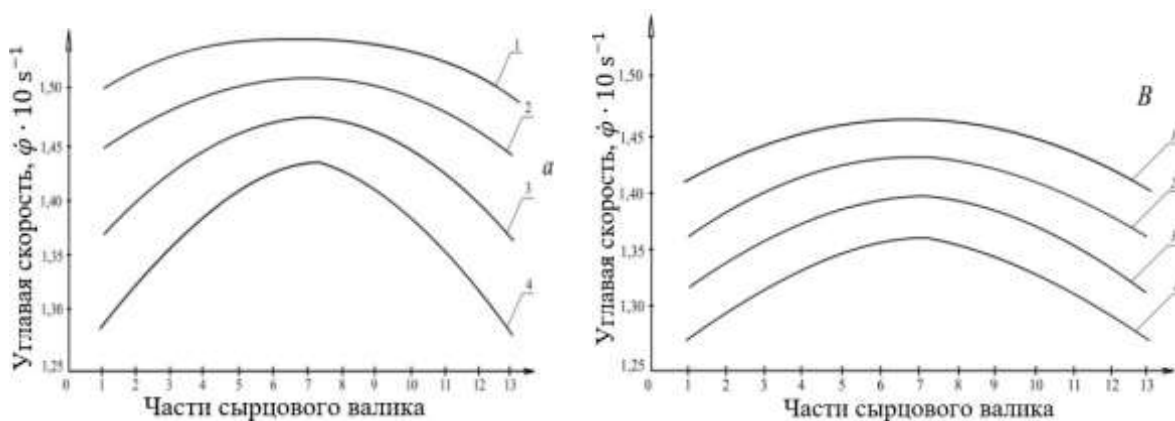
Следует отметить, что с повышением средней плотности хлопка-сырца уменьшается угловая скорость частей, повышается мощность вращения пильного цилиндра хлопка-сырца. Тогда увеличивается крутящий момент, уменьшается угловая скорость (рис.3). Если уменьшаются разницы плотности частей сырцового валика, соответственно уменьшаются разницы

между угловыми скоростями. В частности, если разница плотностей до  $10 \text{ kg/m}^3$ , разница между угловыми скоростями  $\dot{\varphi}_1$  и  $\dot{\varphi}_7$  и 1 и 7 части составляет всего  $3.7 \cdot 10^{-1} \text{ s}^{-1}$ . То, есть приближение плотностей в частях является важным для стабилизации угловых скоростей. Когда плотность составляет  $320 \text{ kg/m}^3$  при равнении  $\Delta\rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  разница между  $\dot{\varphi}_1$  и  $\dot{\varphi}_7$  уменьшается до  $3.3 \text{ s}^{-1}$ .

Когда средняя плотность повышается до  $330 \text{ kg/m}^3$  при  $\Delta\rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  наблюдалось уменьшение значения  $\Delta\dot{\varphi}_{1,7}$  до  $3.0 \text{ s}^{-1}$ .

Значит, для стабилизации угловых скоростей в частях сырцового валика, т. е для равномерного процесса дженирования по всей длине пильного цилиндра, соответственно плотность между частями сырцового валика тоже должна быть равномерной. По результатам исследований при средней плотности  $320 \text{ kg/m}^3$  для обеспечения не превышающей максимальной разницы между частями сырцового валика  $30 \text{ kg/m}^3$  определено, что разница между угловыми скоростями не должна превышать  $0.85 \text{ s}^{-1}$  (рис.3).

Сырцовый валик в пильном джине ДПЗ-180 состоит из 9 частей, разницы их плотностей между собой, а также их угловые скорости бывают наименьшими. На рис. 4 показаны изменения угловые скорости частей сырцового валика пильного джина ДПЗ-180, приведены графики их взаимодействий на разницы плотностей. Следует отметить, когда взаимное максимальное значение плотности частей сырцового валика на машинах



$$1 - \Delta\rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; 2 - \Delta\rho = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$3 - \Delta\rho = 30 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

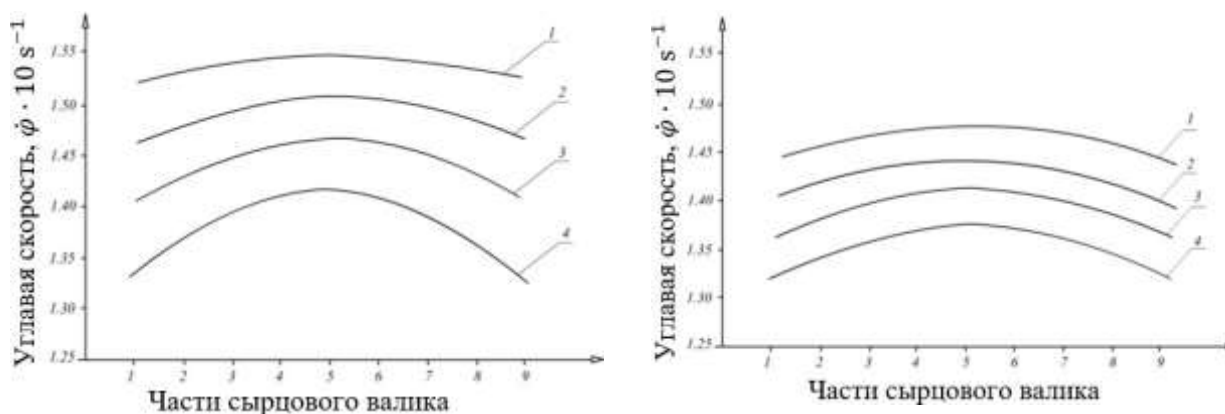
$$4 - \Delta\rho = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ а } - \rho_{\text{ср}} = 310 \text{ kg/m}^3$$

$$1 - \Delta\rho = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; 2 - \Delta\rho = 20 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$3 - \Delta\rho = 30 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$4 - \Delta\rho = 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ в } - \rho_{\text{ср}} = 330 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Рис.3. Графики связи частей сырцового валика пильного джина 5ДП-130, между их угловыми скоростями и связи разностями их плотностей



$$1 - \Delta\rho' = 10 \frac{kg}{m^3};$$

$$2 - \Delta\rho' = 20 \frac{kg}{m^3};$$

$$3 - \Delta\rho' = 30 \frac{kg}{m^3}; 4 - \Delta\rho' = 40 \frac{kg}{m^3}$$

$$a - \rho'_{\ddot{y}p} = 310 \frac{kg}{m^3}$$

$$1 - \Delta\rho = 10 \frac{kg}{m^3};$$

$$2 - \Delta\rho = 20 \frac{kg}{m^3};$$

$$3 - \Delta\rho = 30 \frac{kg}{m^3}; 4 - \Delta\rho = 40 \frac{kg}{m^3}$$

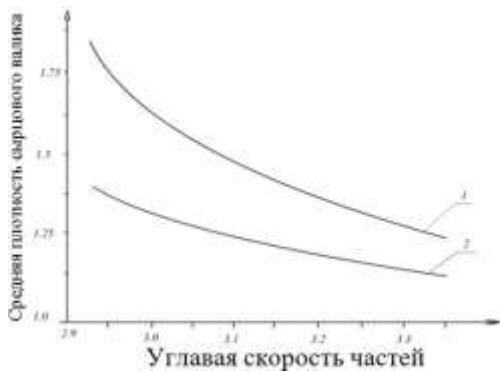
$$b - \rho_{\ddot{y}p} = 330 \frac{kg}{m^3}$$

**Рис.4. Графики связи частей сырьевого валика пыльного джина ДПЗ-180, между их угловыми скоростями и связи разностями их плотностей**

ДПЗ-180 между собой составляет  $40 \text{ kg/m}^3$ , максимальная разница значений  $\dot{\varphi}'_1$  и  $\dot{\varphi}'_5$ , когда  $\rho_{\ddot{y}p} = 300 \text{ kg/m}^3$  уменьшается до  $\Delta\dot{\varphi}'_{15} = 0,63 \text{ s}^{-1}$ . Потому

что, при повышении плотности сырьевого валика затрудняется его вращение, уменьшается угловая скорость частей (рис. 4 а,б,в). Когда разность плотностей между частями сырьевого валика уменьшается до  $10 \text{ kg/m}^3$ , его вращение стабилизируется, при этом, когда  $\rho_{\text{ср}} = 300 \text{ kg/m}^3$  значение  $\Delta\dot{\varphi}'_{15} = \dot{\varphi}'_5 - \dot{\varphi}'_1$  уменьшается до  $0,23 \text{ s}^{-1}$ . При средней плотности  $330 \text{ kg/m}^3$ , значение  $\Delta\dot{\varphi}'_{15}$  уменьшается до  $0,21 \text{ s}^{-1}$ .

По результатам испытаний на пыльных джинах ДПЗ-180 средняя плотность составляет  $325 \text{ kg/m}^3$  а  $\Delta\rho = 15 \text{ kg/m}^3$ . В основном при изменении между  $\dot{\varphi}'_1 = 14,2 \text{ s}^{-1}$ ,  $\dot{\varphi}'_5 = 14,4 \text{ s}^{-1}$  по прогнозам графиков, т.е. когда разность значений  $\Delta\dot{\varphi}'_{15}$  составляет  $0,2 \text{ s}^{-1}$ , обеспечивается средняя плотность  $325 \text{ kg/m}^3$  и разность между частями  $15 \text{ kg/m}^3$  (рис 4).



1 –  $\Delta\dot{\varphi}_{\text{техх}} = f(\rho_{\text{вр}})$  – для 5ДП – 130

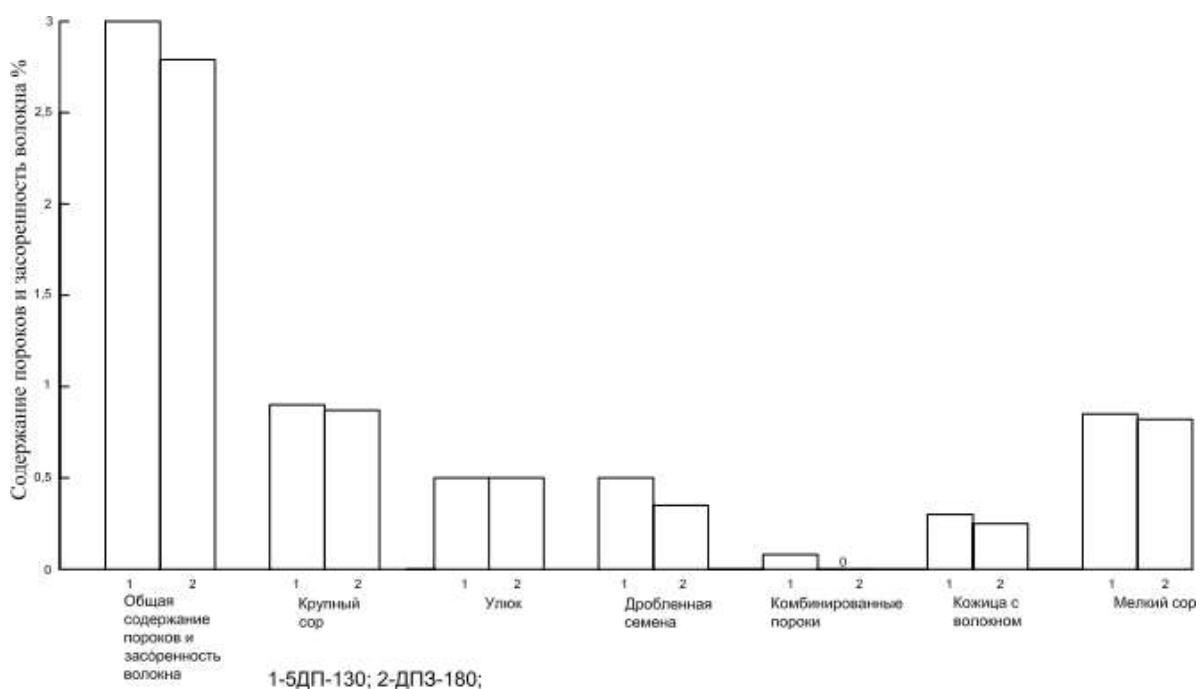
2 –  $\Delta\dot{\varphi}_{\text{техх}} = f(\rho_{\text{вр}})$  – для ДПЗ – 180

**Рис.5. Графики зависимости средней плотности сырцового валика на максимальную угловую скорость частей и их перемещению**

на  $(2.0-2.2) \text{ s}^{-1}$  чем на пильных джинах 5ДП-130. Это в свою очередь дает равномерное дженирование хлопка-сырца.

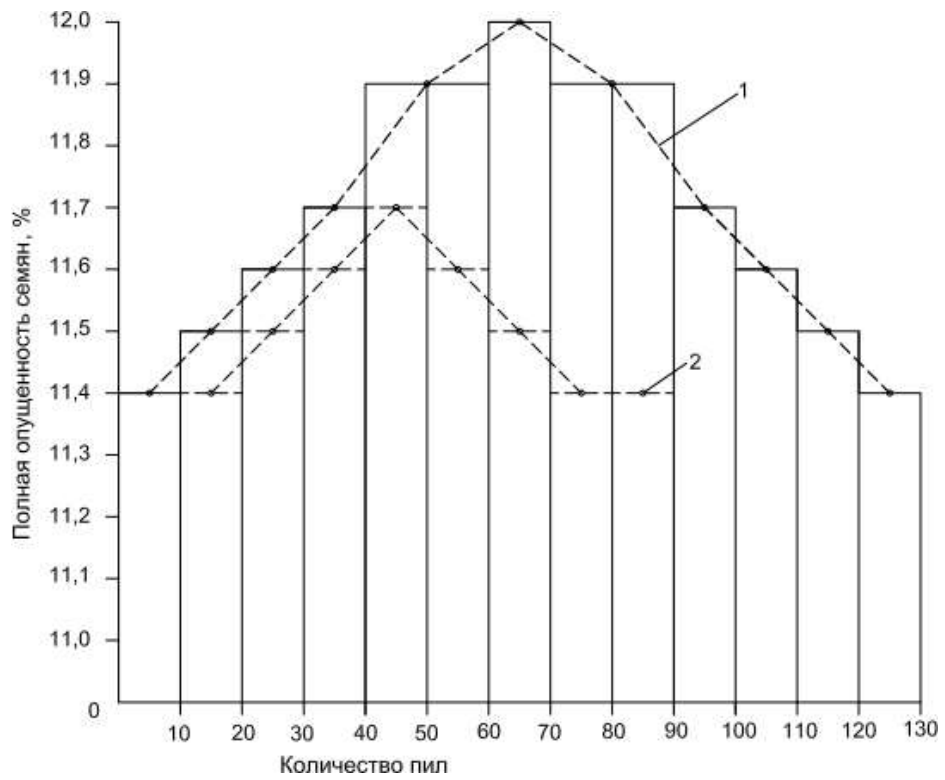
В третьей главе диссертации «**Экспериментальные исследования влияния конструктивных параметров пильного джина на процесс волокоотделения**» приводятся описание специально разработанных методик проведения экспериментальных исследований, а также результаты экспериментальных исследований по определению параметров и режимов работы разработанного пильного джина.

Результаты экспериментов, проведенных на 130 и 90 пильных джинах в производственных условиях, показаны на рисунке 6.



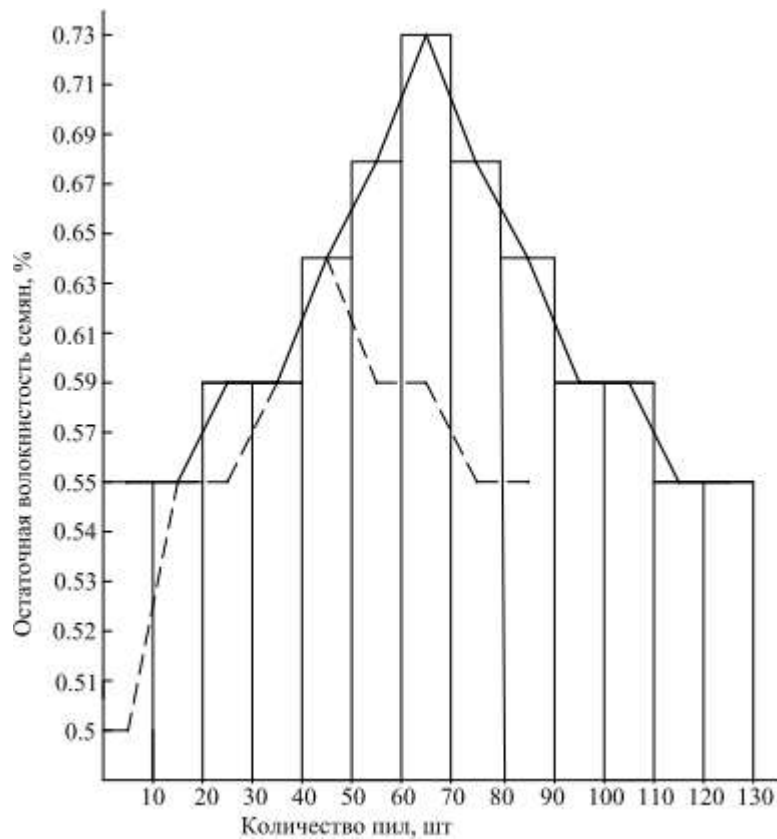
**Рис.6. Содержание пороков и засоренности волокна после джина 5ДП-130 и ДПЗ-180**





1-5ДП-130; 2-ДПЗ-180

**Рис.7. Равномерность распределения опушенности семян по длине рабочей камеры джина 5ДП-130 и ДПЗ-180**



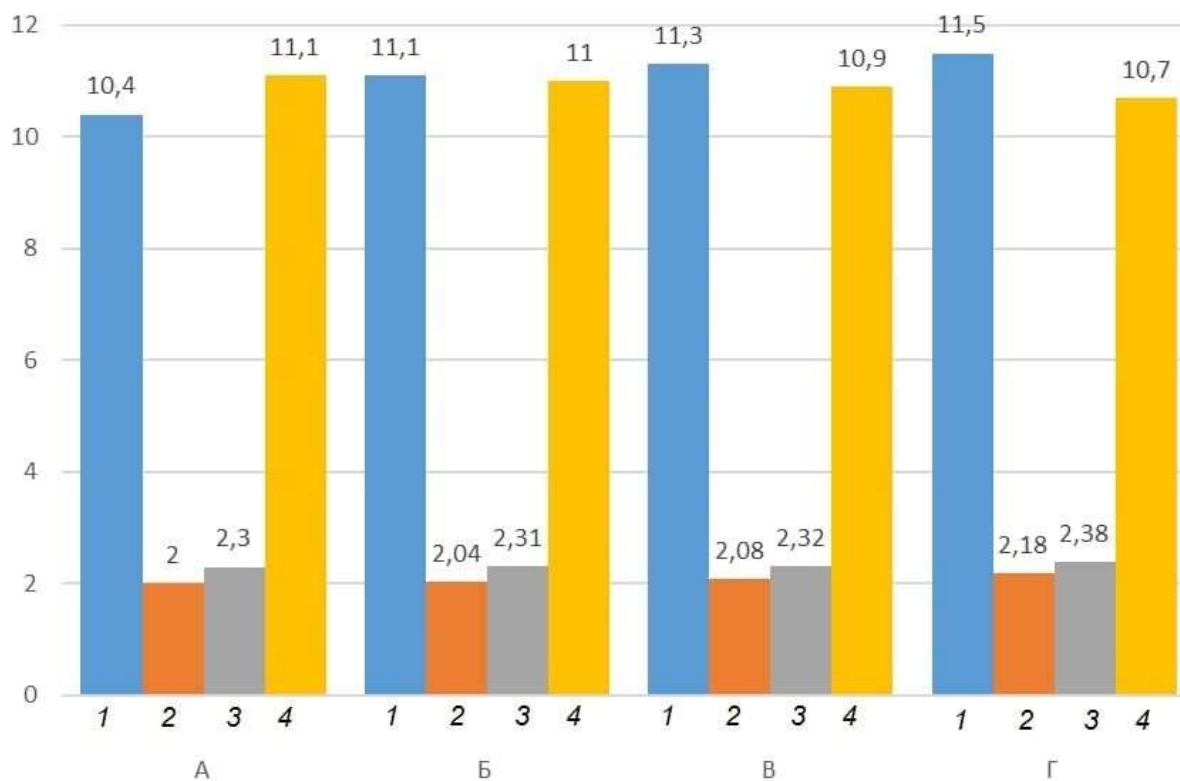
1-5ДП-130; 2-ДПЗ-180

**Рис.8. Равномерность остаточной волокнистости семян по зонам дженирования**

Видно, что количество пороков и сорных примесей в волокне, полученном из 90-пильного джина, на 0,21% (абс.) меньше, чем в 130-пильном джине, а полная опушенность и остаточная засоренность меньше чем на 0,2% (абс.) и 0,04% (абс.) соответственно.

На рисунках 7 и 8 показано, что в обоих вариантах общая опушенность и остаточная волокнистость семян распределена не равномерно по длине рабочей камеры джина. Но опушенность семян джинированных на 90-пильном джине меньше чем у семян джинированных на 130-пильном джине. Отклонения опушенности семян по длине рабочей камеры джина от среднего составляет 2,6% (в 130-пильном джине 5,13%). Статистическая обработка полученных результатов и сравнительный анализ среднего значения и их дисперсии выявили значительную разницу в количестве пороков и сорных примесей в волокне полученном на 90-пильном джине, чемна 130-пильном.

На рисунках 9-10 показано влияние на основные значения процесса джинирования на выступ пил над колосниками, так же расстояния между пильным цилиндром и воздушной камерой.



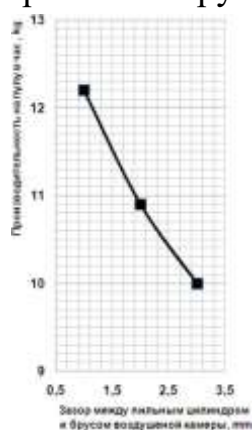
1- производительность джина по волокну, kg/sawh; 2- массовая доля пороков и сорных примесей в волокне, %; 3- поврежденность семян, %; 4- опушенность семян, %; А- выступ пил над колосниками, 46 mm; Б- выступ пил над колосниками, 48 mm; В- выступ пил над колосниками, 50 mm; Г- выступ пил над колосниками, 52mm;

**Рис.9. Гистограмма влияния на процесс джинирования расстояние выступа пил над колосниками**

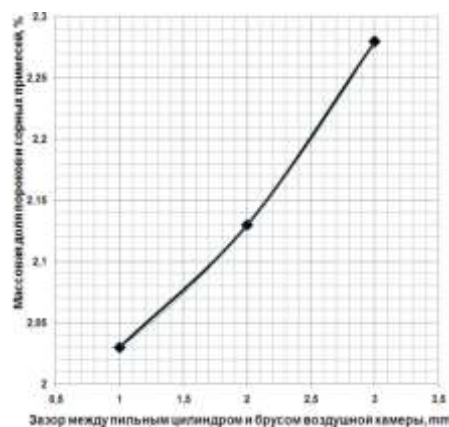
С рисунка 9 видно что, расстояние выступа пил над колосниками значительно влияет на показатели производительности по волокну и количество пороков и сорных примесей в волокне.

При выступе пил над колосниками 46 mm, производительность на пилу в час составляет 10,9 kg, а при выступе пил над колосниками 52 mm она увеличивается на 0,6 kg на пилу в час и составляет 11,5 kg. Аналогичное положение наблюдается с массовой долей пороков и сорных примесей в волокне после джина: при 46 mm - 2,00 %, а при 52 mm – 2,18 %. В основном массовая доля пороков и сорных примесей в волокне увеличивается за счёт повышения таких фракций, как битые семена и кожица с волокном, а это в свою очередь связано с повышением повреждённости джинированных семян.

Опушённость семян после джинирования при выступе пил над колосниками 46 mm составляет 11.1 %, а при выступе пил над колосниками 52 mm она уменьшается на 0.4 % и составляет 10.7 %. Значит у джинированных семян при выступе пил рабочую камеру 52 mm остаётся меньше прядильных волокон чем при выступе пил рабочую камеру 46 mm. Нами проведённых экспериментальных исследований подтверждает рекомендованные выступ пил в рабочую камеру пыльных джинов 47-50 mm обеспечивает нормальную работу рабочей камеры пыльного джина. С понижением 47 mm выступа пил в рабочую камеру затрудняется выход семян из рабочей камеры, сырцовый валик переуплотняется и процесс джинирования нарушается.



а)



б)

а- производительность; б- массовая доля пороков и сорных примесей

**Рис.10. Влияние зазора между пыльным цилиндром и соплом воздушной камеры джина на показатели производительности и массовой доли пороков и сорных примесей**

В результате обработки результатов эксперимента методом регрессионного анализа получена математическая модель зависимости влияния зазора между пыльным цилиндром и соплом воздушной камеры джина на показатели производительности по волокну а также математическая модель влияния зазора между пыльным цилиндром и соплом

воздушной камеры джина массовой доли пороков и сорных примесей, которая описывается следующим уравнением:

$$y_1 = 0,2x^2 - 1,9x + 13,9, \quad (8)$$

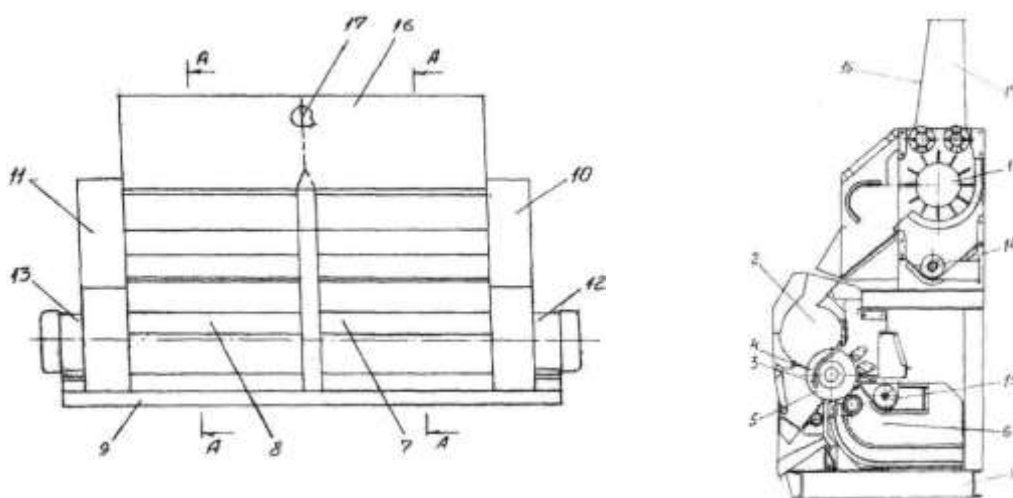
где  $y_1$ -производительность по волокну на kg/saw/h;

$x$  –зазор между пильным цилиндром и соплом воздушной камеры, mm

$$y_2 = 0,025x^2 + 0,025x + 1,98, \quad (9)$$

где  $y_2$ - массовая доля пороков и сорных примесей, %.

В четвёртой главе диссертации «**Экспериментальное исследование модернизированного пильного джина в производственных условиях и расчет экономической эффективности**» в результате проведенных научно-исследовательских работ разработана конструкция нового джина (рис. 11).



**Рис.11. Схема общего вида и разрез разработанного джина ДПЗ-180**

Наличие отличительных признаков джина ДПЗ-180 обеспечивает возможность автономной работы каждого из пильных цилиндров джина. Например, если в джинном отделении хлопкоочистительного предприятия устанавливаются 2 джина марки ДПЗ-180, при замене пильного цилиндра или остановки по какой либо другой причине производительная мощность предприятия падает всего на 25 %, а не 50 % как в случае с джином марки 5ДП-130.

Всё это способствует повышению производительности особенно при переработке хлопка-сырца всех сортов. Облегчается сборка, обслуживание и ремонт джина.

Сущность нового джина ДПЗ-180 поясняется в рис.11. Джин состоит из двух питателей-очистителей, сырцовых камер 2 с колосниковыми решётками 3 и семенными гребёнками 4, пильных цилиндров 5, устройств 6 для съёма волокна и механизмов 7 и 8 для отвода выделяемого сора и улюка.

В отличие от джина 6ДП-210 в джине ДПЗ-180 питатель-очиститель 1, сырцовая камера 2 с колосниковой решёткой 3 и семенной гребёнкой 4, пильный цилиндр 5 и устройство 6 для съёма волокна, выполнены по длине

из собранных зеркально друг другу двух автономных частей, которые составляют две самостоятельные части 7 и 8 джина установленные на раме 9.

При этом каждая из частей джина 7, 8 оснащена индивидуальным, разнесёнными на торцовые стороны джина приводными механизмами 10, 11, 12 и 13 (пильных цилиндров) и органами управления, например, семенными гребёнками 4.

Для отвода выделяемого сора и улюка в джине предусмотрены механизмы 14 и 15.

Для загрузки джина хлопком-сырцом под питателем-очистителем 1 установлена шахта 16, разделённая по длине на два отсека с помощью перегородки 17. Каждая из частей джина 7, 8 связана с отдельным волокноочистителем (на рис.11 не показаны). Отвод получаемых семян осуществляется механизмами, как в известных джинах, например, джин 5ДП-130.

Описанный выше джин ДПЗ-180 работает следующим образом. Хлопок-сырец с помощью распределительного винтового конвейера, загружается в шахту 16. В джине ДПЗ-180 сначала заполняется первый по ходу хлопка-сырца отсек шахты 16. По его заполнению запускается в работу первая часть 7 джина. При этом, хлопок-сырец в питателе-очистителе 1 разрыхляется, очищается от примесей и равномерным потоком поступает в сырцовую камеру 2, где джинуруется. Волокно, выносимое пильным цилиндром 5 за пределы камеры 2, снимается устройством 6 направляется в волокноочиститель (на рис.11 не показан). Лишённые волокнистого покрова семена из камеры 2 проваливаются сквозь гребёнку 4 вниз и подаются на дальнейшую обработку. Выделенные питателем-очистителем 1 сорные примеси отводятся механизмом 14, а выделяемые из волокна улюк и пороки отводятся механизмом 15.

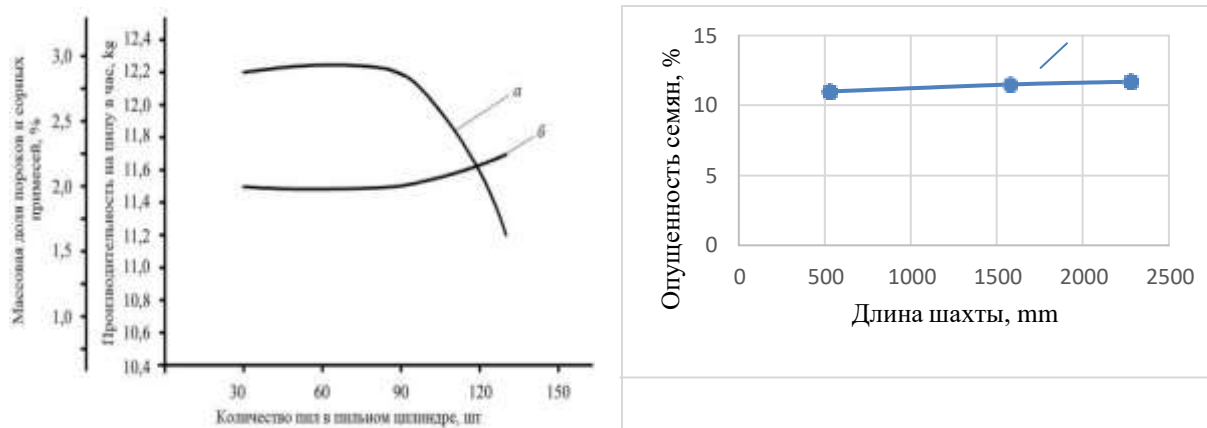
После заполнения первого отсека шахты 16 хлопок-сырец параллельно с первой шахтой поступает и во второй её отсек. По заполнении хлопка-сырцом второй отсек шахты 16 запускается в работу вторая часть 8 джина. Переработка хлопка-сырца во второй части 8 джина происходит так же, как и в первой его части 7. Таким образом, при работе только одной из частей обеспечивается 50% производительность джина, при работе обеих частей-100%.

С учетом предлагаемой схемы намечались изучение технологического процесса джинирования с целью обоснования его основных параметров и режима работы.

В технологической линии АО «Хайробод пахта» были проведены сравнительные испытания пильных джинов марки ДПЗ-180 5ДП-130 на одинаковых промышленных сортах 1/1 и 5/3 селекций «Наманган-77» и «Денов». По результатам сравнительных испытаний при промышленных сортах 5/3 селекции «Денов» производительность ДПЗ-180 составил 7,1 kg/saw/h, а 5ДП-130 составил 5,9 kg/saw/h и при этом общая доля пороков и сорных примесей больше на 4,89 %, анализ которых показал, что после

джинирования в ДПЗ-180 доля битых семян и кожица с волокном в составе волокна на 2,28 % меньше по сравнению с 5ДП-130. Также в составе волокна переработанном на джине 5ДП-130, зажгученного волокна V-го промышленного сорта на 0,2 %, 1-го промышленного сорта на 0,05 % больше, чем в волокне переработанном на джине ДПЗ-180, что происходит за счёт неполного съёма воздушной камерой волокна с зубьев пильного цилиндра, которое возвращается в рабочую камеру, в результате чего происходит процесс зажгучивания волокна.

Результаты сравнительных опытов показали, расход электроэнергии для получения 1000 кг волокна на джине ДПЗ-180 при использовании 1-го промышленного сорта составляет 34,2 кВт/ч, а при использовании 5-го промышленного сорта составляет 59,4 кВт/ч, а расход электроэнергии на джине 5ДП-130 соответственно 48,6 кВт/ч и 78,3 кВт/ч, что на 14,4 кВт/ч больше при переработке 1-го промышленного сорта и на 18,9 кВт/ч больше при переработке 5-го промышленного сорта.



*a*- производительность; *b*- массовая доля пороков и сорных примесей; *с*-опущенность семян.

**Рис.12. Влияния количества пил пильного цилиндра и длины шахты джина на показатели его производительности и массовой доли пороков и сорных примесей, а также опущённости семян**

Графики зависимости влияния количества пил пильного цилиндра и длины шахты джина на показатели его производительности и массовой доли пороков и сорных примесей, а также опущённости семян приведены в рис.12.

Прядильно-технологические испытания волокна показали, что удельная разрывная нагрузка одиночной нити волокна полученного после джина марки ДПЗ-180, по сравнению с джином марки 5ДП-130 повышается с 10,6 до 11 gf/тек. По результатам испытаний образцов малыми пробами, по удельной разрывной нагрузке одиночных нити, обрывности пряжи, а также по засоренности прочеса и пряжа результаты опытов волокна полученного после джина марки ДПЗ-180 можно считать лучшими. Содержание короткого волокна в волокне после ДПЗ-180 на 1,97 % меньше, а средняя длина волокна на 0,9 мм больше, чем у джина марки 5ДП-130.

Экономический эффект от внедрения в промышленность пильного джина марки ДПЗ-180 взамен 5ДП-130 составит 644516,0 тыс. сум на один типовой хлопкозаводов в год.

## ОБЩИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Построены расчетные схемы движения частей сырцового валика с учетом параметров пильного цилиндра, электродвигателя, длины сырцового валика, распределения плотностей, выхода пил из колосников, сил трения, а также геометрических параметров камеры. Также получены аналитические функциональные уравнения, определяющие математическую модель движения частей сырцового валика.

2. Построены зависимости изменения угловой скорости частей сырцового валика в пильном джине ДПЗ-180 от их плотности. Определены средние скорости движения частей сырцового валика пильного джина ДПЗ-180 превышающие на  $(2,0-2,2) \text{ с}^{-1}$ , чем среднее вращение пильного джина 5ДП-130. Это в свою очередь стабилизирует и ускоряет процесс джинирования.

3. Построены зависимости влияния плотности на взаимное угловое перемещение соседних частей сырцового валика в пильных джинах ДПЗ-180. При взаимном перемещении в средних частях сырцового валика, когда  $\rho=315 \text{ kg/m}^3$  достигает  $4.8^\circ$ . Поэтому в рекомендуемом пильном джине ДПЗ-180 угловое перемещение соседних частей в среднем на  $(5,0^\circ-5,5^\circ)$  меньше чем джине 5ДП-130, а в крайних частях уменьшается до  $(15^\circ-20^\circ)$ .

4. Рекомендуемое расстояние между зубьями пильного цилиндра и соплом воздушной камеры джина 1-2 mm, а пил в пильном цилиндре 90 и менее с длиной сырцовой питателя джина шахты -1600 mm.

5. Расход электроэнергии для получения 1000 kg волокна на джине ДПЗ-180 из хлопка-сырца I-го промышленного сорта составляет 34,2 kWt/h, а из хлопка-сырца V-го промышленного сорта - 59,4 kWt/h, а расход электроэнергии на джине 5ДП-130 соответственно 48,6 и 78,3 kWt/h, что на 14,4 kWt/h больше при переработке I-го промышленного сорта и на 18,9 kWt/h больше при переработке V-го промышленного сорта.

6. Производительность пильного джина ДПЗ-180 составляет 12,2 kg/saw/h волокна или 2196 kg/mash/h, а у джина 5ДП-130– 11,2 kg/saw/h или 1456 kg/mash/h при джинировании первого промышленного сорта хлопка-сырца.

7. При джинировании волокна на джине ДПЗ-180 массовая доля пороков и сорных примесей в волокне в среднем на 0,43 %, а полная опушенность семян после джинирования в среднем на 0,2 % меньше, чем на джине 5ДП-130, при этом штапельная массодлина вырабатываемого на джине ДПЗ-180 на 0,1-0,5 mm больше, чем на джине 5ДП-130.

8. Экономический эффект от внедрения в промышленность пильного джина марки ДПЗ-180 взамен 5ДП-130 составит 644516,0 тыс. сум на один типовой хлопкозавод в год.



**SCIENTIFIC COUNCIL № PhD.03/30.06.2020.T.115.01 AWARDING THE  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE JIZZAKH POLYTECHNIC INSTITUTE**

---

**JSC “PAXTASANOAT ILMIY MARKAZI”**

**SOBIROV ISLOM KAKHRAMONOVICH**

**DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE PROCESS OF SAW GINING OF  
RAW COTTON**

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

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

**Jizzakh–2021**

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.3.PhD/Г1339.

The dissertation carried out at joint-stock company «Paxtasanoat ilmiy markazi».

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

**Scientific adviser:**

**Sulaimonov Rustam Shennikovich**

doctor of technical sciences

**Official opponents:**

**Mukhammadiev Davlat Mustafaevich**

doctor of technical sciences, professor

**Doniyarov Bektosh Bakhadirovich**

doctor of technical sciences

**Leading organization:**

**Namangan engineering and technological institute**

The defense of the dissertation will take place on «15» July 2021 y. at 10-00 o'clock at a meeting of scientific council PhD.03/30.06.2020.T.115.01 at Jizzakh polytechnic institute (Address: 130100, city of Jizzakh, str. I. Karimov-4, administrative building of Jizzakh polytechnic institute, 1st floor, small meeting room, tel. (+99872) 226-57-01, a fax: (-99892) 226-45-47, e-mail Jizpi@intal.uz)

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Jizzakh polytechnic institute (registration number 48).

Address: 130100, city of Jizzakh, str. I. Karimova-4, tel. (+99872) 226-57-01.

Abstract of the dissertation sent out on «29» 06 2021 year.  
(mailing report № 18 on «06» 2021 year).



**A. Usmankulov**  
Chairman of the Scientific Council on award of scientific degrees,  
doctor of technical sciences, professor

**I. Abbazov**  
Scientific Secretary of the Scientific Council for the award of scientific degrees,  
doctor of physical sciences

**A. Parpiev**  
Chairman of the Academic seminar under the Scientific Council awarding Scientific degrees,  
doctor of technical sciences professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The purpose of the research work** It is the development of a highly efficient technology of saw gin to increase the unit capacity with an increase in plant productivity and product quality, reducing its cost, facilitating the maintenance and repair of gin. To achieve these goals, the following main tasks were formulated:

To summarize the accumulated experience in the development of effective saw gin technology, to study the existing domestic saw gins and in foreign countries;

to conduct theoretical studies of the movement of the separate parts of the raw roller in saw gins;

drawing up a mathematical model and a calculation scheme for the distribution of the raw roller over the zones in the saw gins;

constructing graphical patterns of movement of the parts of the raw roller in the saw gins;

conduct research on the choice of rational design and technological parameters of the gap between the saw cylinder and the nozzle of the air chamber, the number of saws in the saw cylinder and the length of the shaft.

**The object of the study:** The technological process of fiber separation on saw gins. Scientific novelty of the research: it consists in the following:

- for the first time, a mathematical model and calculation schemes for the distribution of raw roller in the cotton gining zone have been compiled by the method of analytical study of the technological process of gining;

- graphical regularities of movement of parts of the raw roller of saw gins are constructed;

- the regularities of changes in the quantitative and qualitative indicators of the technological process of gining from its selected design and technological parameters and properties of the gined cotton are established.

- analytical dependences of the comparison of the design of the two-cylinder new saw gin of the DPZ-180 brand and the 5DP-130 saw gin widely used in the industry are obtained. The novelty of the technical solutions is confirmed by the patent of the Republic of Uzbekistan FAP00225 gin.

**Implementation of the research results:** Based on the research results, a two-cylinder saw gin was developed, which

**Two-cylinder saw gin of the DPZ-180** brand was introduced in the Nakhuzhayli, Beruniy, Turtkul, Peshkun, Norin, Gulbog, Navbakhor, Khatirchin, Kumkurgon, Pakhtaobod, Saikhunobod, Dalvarzinsky and Yangiarik cotton mills at Uzpakhtasanoat JSC (certificate of Uzpakhtasanoat JSC dated December 19, 2019 No.03-18/7396).

**Structure and scope of work:** The dissertation work consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation consists of 109 pages.

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

**III-бўлим (III-часть, III-part)**

1. И.К.Сабилов, К.Сабилов. Результаты сравнительных испытаний пыльных джинов марки ДПЗ-180 и 4ДП-130. // Проблемы текстиля №1/2007., С. 24-27. (05.00.00; №17).
2. И.К.Сабилов, Р.Сулаймонов. Изучения влияния зазора между пыльным цилиндром и бруском воздушной камеры джина // НАУКА I INOWACJA-2019 volume 8., - С. 49-52. (05.00.00; №33).
3. Т.М. Kuliev, K.S. Sabirov, R. Sulaymonov, D.T. Madrakhimov, I.K.Sabirov Study of the Effect of the Gap between the Saw Blade and a Bar of Gin Air Chamber // Int. Joul. of Adv. Res. in Sci., Eng and Tech. Vol. 6, Issue12, December, 2019. – pp. 12254-12257. (05.00.00; №33).

**IV-бўлим (IV-часть, IV-part)**

4. Э.Зикриёев, Р.Ф.Юнусов, К.Сабилов, Р.П.Никитин, И.К.Сабилов. Патент № FAP 00225. Жин.
5. И.К.Сабилов Двухцилиндровый пыльный жин марки ДПЗ-180. // Проблемы текстиля №4/2005, С. 89-92.
6. И.К.Сабилов, К.Сабилов Современные проблемы техники и технологии сервиса: Технический прогресс в швейном производстве. // Межвузовский сборник научных трудов г.Шахта, ЮРГУЭС 2006., Двухцилиндровый пыльный жин. С. 47.
7. И.К.Сабилов, А.Джураев. Влияния влажности хлопка-сырца на показатели процесса пыльного джина марки ДПЗ-180 и 4 ДП-130., Рес.илм.амал.кон. “Пахта тозалаш, тўкимачилик, енгил ва матбаа саноати тех. ва технологиялари долзарб муаммолари”.
8. И.К.Сабилов, Р.Сулаймонов, М.Муминов. Изучения влияния количества пил в пыльном цилиндре джина на производительность и качество выпускаемой продукции. // Материалы XVI международной научной практической конференции. НАСТОЯЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗВИТИЕ-2020. 15-22 января 2020 г. volume 11., С. 70-73.

Автореферат “ЖизПИ Хабарномаси” илмий техникавий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлари мослиги текширилди (28.04.2021 й.).

Босишга рухсат этилди: 26.06.2021йил  
Бичими: 84x60 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times New Roman» гарнитураси.  
Рақамли босма усулда босилди.  
Шартли босма табағи: 3. Адади 70. Буюртма № 65.

“Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти”  
босмаҳонасида чоп этилган.  
Босмаҳона манзили: Тошкент ш., Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.





