

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

**«ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА БОШҚАРИШ» КАФЕДРАСИ**

ДЖУМАГЕЛДИЕВ ОРТИҚ

**РАҚАМЛИ РОСТЛАГИЧЛАРНИ ПАХТАНИ ЖИНЛАШ
ЖАРАЁНИДАГИ ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРИГА ҚЎЛЛАШ
МАВЗУСИДАГИ ДИПЛОМ ЛОЙИҲА ИШИ**

Илмий раҳбар:

Доц. Халматов Д.А.

Тошкент-2015

Мундарижа

	сах.
Кириш.....	2
I. ЧИГИТЛИ ПАХТАГА ДАСТАБКИ ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРИ ВА ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИ ХУСУСИЯТЛАРИ.....	7
1.1 Пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнлари.....	7
1.2 Пахта хом-ашёсини жинлаш жараёни хусусиятлари.....	15
1.3 Жинлаш технологик жараёнида таъминлагичнинг мавжуд ҳозирги кундаги ҳолати ва жаҳон тажрибасида тутган ўрни.....	22
II. ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ.....	26
2.1 Жинлаш агрегатининг энергетик ҳолати ва унинг математик ифодаси.....	26
2.2 Жин агрегатида пахта чигити ҳаракати ва унга таъсир этувчи омилларни моделлаштириш.....	30
III. РАҚАМЛИ РОСТЛАГИЧЛАРНИ ЖИН АГРЕГАТИ ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРИГА ҚЎЛЛАШ.....	38
3.1 Электр юритмалари қувватига мос частота ўзгартириш қурилмаларини танлаш	38
3.2 Delta electronics компаниясининг Delta частота ўзгартиргичлари.....	42
3.3 Частота ўзгартиргични электр юритмага ва тармоққа улаш схемаси.....	51
3.4 Частота ўзгартиргични ишлатиш ва унинг дастурий интерфейслари.....	52
ЭКОЛОГИЯ ВА МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ ҚИСМИ.....	57
ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ.....	
Хулоса.....	
Фойдаланилган адабиётлар.....	

Кириш

Ўзбекистон – улкан имкониятлар мамлакати. Бу заминда табиий бойликлар, унумдор ер, қудратли иқтисодий ва илмий-техникавий, инсоний ва маънавий салоҳият мавжуд. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримов раҳнамолигида ишлаб чиқилган тараққиётнинг “Ўзбек модели” асосида иқтисодиётда таркибий ўзгартиришларни чуқурлаштириш мақсадида ишлаб чиқариш корхоналари модернизация қилиниб, рақобат кучайиб бораётган бозор талабларидан келиб чиққан ҳолда, техник ва технологик янгиланишлар амалга оширилмоқда. Айни чоғда тадбиркорлар, ишбилармонлар ҳамда хорижлик сармоядорларга кўплаб имтиёзлар, енгилликлар ва преференциялар берилмоқдаки, бу кўзланган марраларни бирин-кетин забт этиш, энг муҳими, инқироз шароитида ҳам барқарор юксалишга замин бўлаяпти [1].

Президентимиз Ислом Каримовнинг 2014 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда, 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида қуйидаги хулосани такидлаб берганлар: Давлатимиз раҳбарининг нутқида давом этаётган глобал молиявий-иқтисодий инқирознинг салбий таъсирига, жаҳон иқтисодиётининг ўсиш суръатлари секинлашганлигига ҳамда жаҳоннинг кўплаб мамлакатларида стагнация ва рецессия жараёнлари чуқурлашганлигига қарамай, Ўзбекистонда 2014-йилги иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор вазифалари аниқ мақсадни кўзлаб ва тизимли амалга оширилиши натижасида иқтисодиётни ва унинг етакчи тармоқларини ривожлантиришнинг барқарор юқори суръатларига эришилганлиги қайд этилди.

2014-йил якунлари бўйича мамлакатнинг ялпи ички маҳсулоти 8,1 фоизга, саноат маҳсулоти ишлаб чиқариш ҳажми - 8,3 фоизга, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши ҳажми - 6,9 фоизга, капитал қурилиш ҳажми - 14,3 фоизга ўсди. Ишлаб

чиқарилган маҳсулотларнинг қарийб 70 фоизини юқори қўшилган қийматли тайёр товарлар ташкил этди.

Инфляция даражаси 6,1 фоизни ташкил етди, бу прогноздагидан анча пастдир. Давлат бюджети, солиқ юки 20,5 фоиздан 20,0 фоизгача камайгани ва фойдадан олинadиган солиқ ставкаси 9 фоиздан 8 фоизгача пасайгани ҳолда, ялпи ички маҳсулотга нисбатан 0,2 фоиз профицит билан ижро этилди.

Банк тизимини қайта ислоҳ қилиш ва мустаҳкамлаш 2014-йилда Марказий банкнинг қайта молиялаштириш ставкасини 12 фоиздан 10 фоизгача пасайтириш ва тижорат банкларининг кредитлари бўйича фоиз ставкасини тегишлича камайтириш учун зарур шарт-шароитлар яратди. Охирги йиллар давомида етакчи халқаро рейтинг агентликлари Ўзбекистоннинг банк тизими фаолиятини "барқарор" деб баҳоламоқда. Ишлаб чиқариш, ижтимоий, йўл-транспорт ва коммуникация инфратузилмасини кўламли модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан янгилаш бўйича чуқур ўйланган фаол инвестиция сиёсати амалга оширилиши натижасида иқтисодиётга инвестиция қўйиш ҳажми 10,9 фоизга ўсди ва эквивалентда 14,6 миллиард АҚШ долларини ташкил етди. Бунда барча капитал қўйилмаларининг 21,2 фоизидан ортиғини хорижий инвестициялар ва кредитлар ташкил етди, уларнинг тўртдан уч қисми тўғридан-тўғри хорижий инвестициялардир. Барча инвестицияларнинг 73 фоизидан ортиғи ишлаб чиқариш қурилишига йўналтирилди. Иқтисодиётнинг етакчи тармоқларида замонавий юқори технологик асбоб-ускуналар билан жиҳозланган умумий қиймати 4,2 миллиард долларлик 154 та йирик объект фойдаланишга топширилди.

Мамлакатимизнинг маҳсулотларни экспорт қилувчи ишлаб чиқарувчиларини қўллаб-қувватлаш ва рағбатлантириш, уларнинг маҳсулотлари рақобатбардошлигини ошириш ва янги бозорларни ўзлаштириш чора-тадбирларини амалга ошириш давом эттирилди. Натижада ташқи савдо баланси 180 миллион АҚШ доллари миқдоридаги

ижибий салдо билан белгиланди, олтин-валюта захиралари 1,6 миллиард АҚШ долларига ўсди.

Ишбилармонлик муҳитини яхшилаш ҳамда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш учун янада қулай шарт-шароитлар яратиш, шу жумладан, бизнесни ташкил этишда "бир дарча" тамойилини жорий этиш, кичик бизнес субъектлари томонидан статистика ва солиқ ҳисоботлари тақдим этилиши механизмини соддалаштириш, хусусий тадбиркорларнинг хом-ашё ресурсларидан фойдаланишини анча кенгайтириш бўйича тизимли чора-тадбирлар амалга оширилди. Натижада ялпи ички маҳсулотда кичик бизнеснинг улуши 2000-йилдан бошланадиган даврда 31 фоиздан 56 фоизгача, саноат маҳсулоти ишлаб чиқаришда эса 12,9 фоиздан 31,1 фоизгача ўсди. Ялпи ички маҳсулот таркибида хизматлар улуши 53 фоиздан 54 фоизгача кўпайди. Юқори технологик хизматлар жумласида алоқа ва ахборотлаштириш хизматлари энг жадал ривожланмоқда, бундай хизматлар охириги беш йилда 3,3 баравар, ўтган йилда эса 24,5 фоизга ўсди.

Иқтисодиётнинг тадрижий ва мутаносиб ривожланиши аҳоли ҳаёти даражаси ва сифати изчил ошиши учун мустаҳкам негиз яратди. Бюджет ташкилотлари ходимларининг иш ҳақи, пенсия ва стипендиялар ўтган йили 23,2 фоизга ўсди. Аҳоли жон бошига реал даромадлар 10,2 фоизга кўпайди. 2014-йилда қарийб 1 миллион иш ўринлари ташкил этилди, улардан 60 фоизи қишлоқ жойлардадир, таълим муассасаларининг 600 мингдан ортиқ битирувчилари ишга жойлаштирилди.

Мамлакатимиз Президенти ўз маърузасида ҳал этилмаган мавжуд муаммоларни тўлиқ ва ҳар томонлама таҳлил қилди ҳамда 2015-йилда мамлакатни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг энг муҳим устувор вазифалари ва йўналишларини бажариш бўйича дастурий вазифаларга батафсил тўхталди. Ҳукумат, вазирииклар, идоралар, хўжалик бирлашмалари ва барча даражалардаги ҳокимликлар олдида иқтисодий ўсишнинг юқори суръатларини бундан кейин ҳам сақлаб қолишга,

иқтисодиётдаги таркибий қайта ўзгартирилари кенгайтиришга ва саноатнинг етакчи тармоқларини фаол диверсификациялашга, ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштиришга, йўл-транспорт ва муҳандислик-коммуникация инфратузилмасини ривожлантиришга йўналтирилган зарур чора-тадбирларни кўриш вазифалари қўйилди. Иқтисодиётда давлатнинг иштирокини стратегик ва иқтисодий асосланган ўлчамларгача қисқартириш, корпоратив бошқарув тизимида тамойиллар ва ёндашувларни тубдан ўзгартириш, хусусий мулкдорлик ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш йўлидаги барча тўсиқлар ва чеклашларни бартараф этиш, тўлиқ эркинлик бериш, шунингдек, аҳоли бандлигини таъминлаш, унинг ҳаёти даражаси ва сифати ўсиши учун зарур шарт-шароитлар яратиш бўйича ташкилий чора-тадбирлар белгиланди.

Бу йил Кексаларни эъзозлаш йили деб эълон қилинганлиги муносабати билан ушбу йилга мўлжалланган мақсадлар ва вазифаларга эришиш, шу жумладан, кекса авлод одамларига, энг аввало, 1941-1945-йиллардаги уруш ва меҳнат фронти фахрийларига зарур даражада эътибор бериш ва уларни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш, уларга тиббий ва ижтимоий хизмат кўрсатиш даражаси ва сифатини ошириш, эҳтиёжмандларни реабилитациянинг қўшимча ва техник воситалари билан таъминлаш, кексаларнинг ҳаёт фаолияти ва дам олишини ташкил этиш тизимини сифат жиҳатидан янги даражага кўтариш бўйича дастурий чора-тадбирларни амалга оширишни таъминлашга алоҳида эътибор берилди.[2]

Ишлаб чиқаришда технологик жараёнларни оптимал танланиши ресурсларни иқтисод қилишга, ҳаражатларни камайтиришга, маҳсулот сифатини таъминлашга хизмат қилади. Хом ашёни тўғри танланганлигини, технологик занжирларни барқарорлигини таъминлашини ва хом ашёга таъсирини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга.

Пахтага дастлабки ишлов бериш жараёнларининг ўзига хос хусусиятларидан бири линияларда ишлайдиган иш унумдорлиги ва маҳсулот чиқариш такти бўйича ҳар хил машина ва механизмларнинг

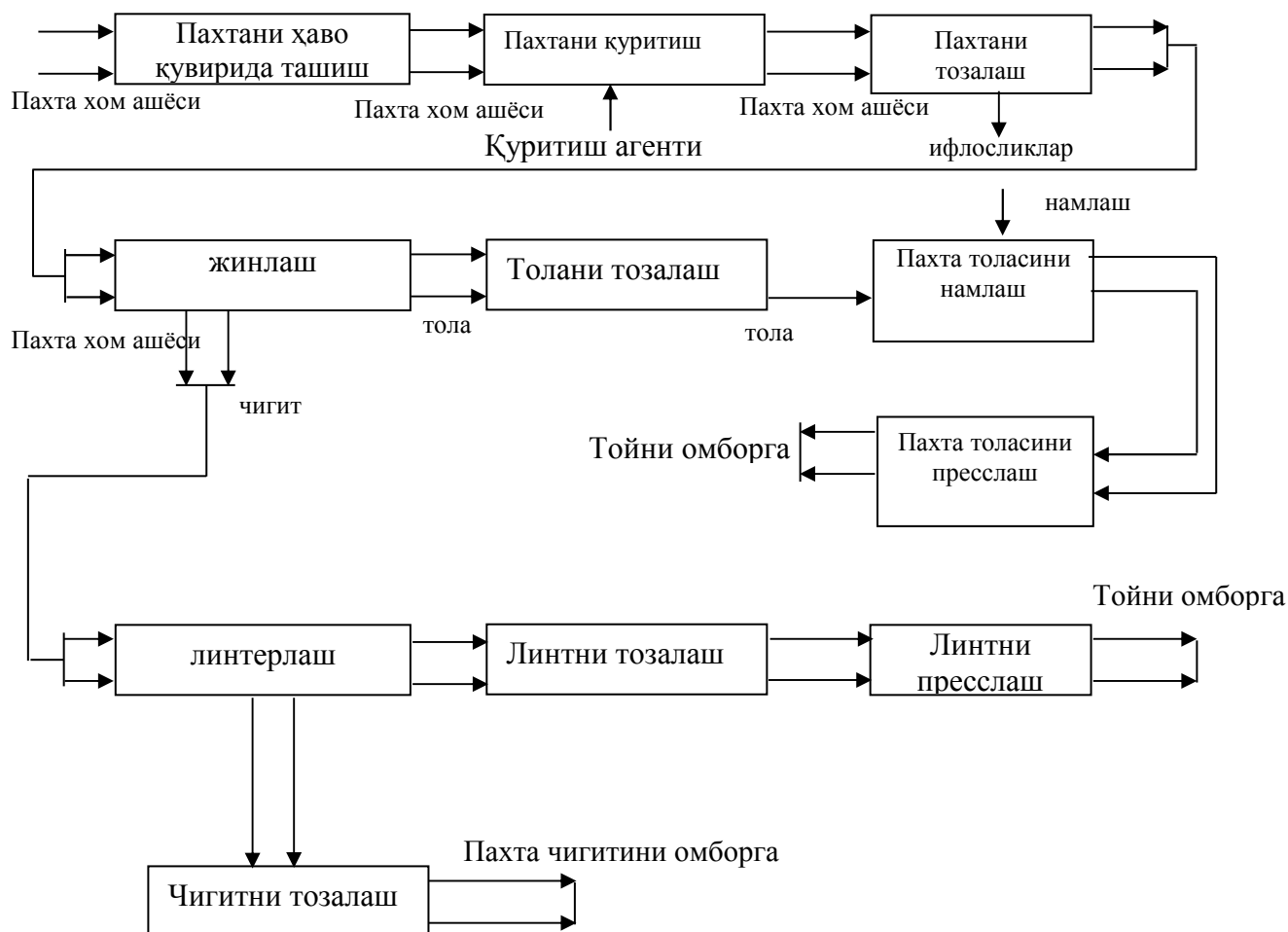
қатнашишидаги технологик жараёнларнинг узлуксизлигидир. Жараёнлардаги асосий муаммолардан бири сифатида чигитли пахтани жинлаш агрегати таъминлагичига рақамли рослагичларни қўллаш, уларни автоматик бошқариш, мавжуд ИВА вариаторлари ўрнига замонавий усуллардан фойдаланган ҳолда рақамли рослагич-частота ўзгартиргичларни қўллашни диплом лойиҳаси мавзуси сифатида кўриб чиқилди.

ЧИГИТЛИ ПАХТАГА ДАСТЛАБКИ ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИК

ЖАРАЁНЛАРИ ВА ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИ ХУСУСИЯТЛАРИ

1.1. Пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнлари

Пахтани дастлабки қайта ишлаш технологик жараёнлари пахта хом-ашёсини қабул қилишдан то уни пресслаб той омборларига жойлагунга қадар кечадиган жараён кетма кетлиги занжирида кечади. Унинг қисқача жараёнлар ҳақида тўхталиб ўтамиз. Пахтани қабул қилиб олинганда уни завод лаборатория ходимлари қабул қилинаётган пахта нави, синфи бўйича, ифлослиги намлиги бўйича унинг сифат кўрсаткичлари намуналарини олади. Намунани лаборатория ускуналари орқали сифат кўрсаткичлари аниқланади. Сунгра пахта ғарам майдонига олиб келинади. Технологик занжир кетма-кетлик схемаси қуйидаги 1.1-расмда келтирилган.



1.1. Расм. Пахтани дастлабки ишлаш технологик технологик кетма-кетлиги

Пахта хом ашёсини пневмотранспорт воситаси ёрдамида ташилади, уни қуришти агрегатларига ва технологик жараёнларда қатнашаётган ускуналарга етказиб берилади, сўнгра уни йирик ва майда ифлосликлардан тозаланади, жинлаш агрегатларига етказиб берилади, пахта хом-ашёсидан толаси ажратилиб тола тозалаш машиналарига пневмотранспорт орқали тола тозалаш машиналарига узатилади. Тола тозалаш машиналаридан чиққан тола, тола конденсорлари орқали ўтиб, намланиб, толани пресслаш ускуналарига узатилади. У ерда тола прессланиб тола тойланади. Жинлаш машиналаридан чиққат чигит, чигит шнеклари орқали линтерлаш машиналарига узатилади. У ерда пахта чигитидан линт ажратиб олинади, линт конденсорлари орқали линт намланиб пресслаш ускуналарига узатилади. Линтерлаш агрегатларидан чиққан чигит тозаланиб, шнек транспорт орқали тарозига узатилади, сўнгра чигит омборга ташилади [3].

Чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнларида қатнашувчи ускуна ва агрегатлар, уларнинг техник кўрсаткичлари ҳақида тўхталиб ўтамыз.

Чигитли пахтани қабул қилиш технологик жараёни. Пахта тайёрлаш масканлари ҳар мавсумда пахтани қабул қилиш ҳажмига қараб, йирик ўртача ва майда қувватли бўлиб ажратилади.

Йирик қувватли пахта тайёрлаш масканлари ўз территориясига 10000 т. пахтадан зиёд пахта ҳосилини қабул қиладиган бўлса, ўртача пахта тайёрлаш пункти 6000÷10000 т. гача, майда масканлар одатда 6000 т. дан кам пахта қабул қилинади. Бундай кичик (майда) пахта тайёрлаш масканларини ташкил қилиш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмайди, чунки бундай тайёрлаш масканлар ўз харажатларини ўзи қоплай олмайди.

Пахтани қабул қилиш даврида корхона раҳбари кўрсатмасига мувофиқ пахта тайёрлаш маскани территорияси икки ёки учта шартли қисмга (зонага) бўлинади. Уч қисмлиқ (зона) тайёрлаш масканларининг кириш дарвозаси ёнига жойлашган. 1-қисмида пахтанинг сифатини аниқлашда

керакли, лаборатория учун намуна олади. 2-қисмда пахта тарозида тортилиб, массаси аниқланади, эталон асосида пахтанинг саноат нави ҳам аниқланади ва 10-ата классификатор қабул қилиш хужжатини ёзиб беради. 3-қисмда эса қабул қилинган пахта партияга қараб очиқ ёки ёпиқ омборларга жойлаштирилади ва классификатор томонидан қайта сифати текширилади.

Пахта тайёрлаш масканининг лабораторияси қабул қилинган пахтанинг ҳар бир партияси учун паспорт карточкасини тўзади.

Паспортда пахтанинг селекцион ва саноат нави, репродукцияси, дала гуруҳи, омбор сони, партиянинг бошланган ва тугаллаган вақти, дастлабки намлиги ва ифлослик фоизи, унинг вазни массасида ва классификаторнинг фамилияси кўрсатилади. Пахта селекцион, саноат навлари ва синфлари бўйича, алоҳида тўдалар ҳолида махсус очиқ майдончаларда усти бризент билан ёпилган ғарамлар да, усти ёпиқ омборларда махсус тартибда сақланади.

Чигитли пахтани қуритиш технологик жараёни. Чигитли пахтани сақлаш даврида ўзининг табиий хусусиятларини йўқотмаслиги ва ундан чиқадиган тола ва чигитнинг сифатини яхши ҳолда олиш учун уни ўз вақтида қуритиш ва ифлосликлардан тозалаш керак.

Нам чигитли пахтани қуритишнинг икки усули бор:

табиий қуритиш -асосан қўл билан терилган чигитли пахтани дала шароитида, очиқ майдончаларда қуёш нурида (офтобда) қуритиш;

сунъий қуритиш - машинада терилган ва қўлда терилган пахтанинг паст навларини ҳар хил конструкцияли махсус ускуналарда қуритиш;

Офтобда қуритиш усули чигитли пахтанинг намлиги 2÷3 % га камайтириш зарур бўлганда кенг ўрта. Бунинг учун бригада шийпонларида махсус майдончалар текислаб, уларнинг сирти сомонли лой билан сувалади ёки асфальтланади. Қуритилган чигитли пахта намлигига қараб 10÷15 см қалинликда майдончага офтобда ёйиб қўйилади ва қуритишни тезлатиш учун вақти-вақти билан аралаштирилиб, ағдариб турилади.

Қуритиш барабанларидан иқтисодий - рационал фойдаланиш учун унинг доимий қуритиш агенти температурасини, хажмини, чигитли пахтанинг намлигини назорат қилиш керак. Шу билан бир қаторда чигитли пахтанинг ифлослик даражасини, ифлосликлар билан биргаликда ўтиб кетган чигитли пахта миқдорини ҳам назорат қилинади. Чигитли пахтани селекцион нави ва унинг физик- механик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуритиш режимлари танланади ва уни технологик регламентда келтирилган жадвалга мувофиқ тартибда қуритишга берилади. Чигитли пахтани ҳозирги кунда СБО, СБТ, 2СБ-10 қуритиш агрегатларида керакли миқдорда қуритиб, кейинги технологик ускуналарга узатилади.

Технологик ускуналарга пневмотранспорт воситаси орқали завод миқёсида ва пахта маҳсулотлари ташилади. Пневмотранспорт воситаларининг асосий ишчи органлари вентиляторлар ҳисобланади. Вентиляторлар 30 кВт, 45 кВт, 55 кВт, 75 кВт қувватли электр двигателлари билан жиҳозланган ВЦ-8, ВЦ-10, ВЦ-12 турлари ва ВЦМ-12, УВП – ҳавони суриш вентиляторлари пахта тозалаш корхоналарида пневмотранспорт воситалари сифатида қўлланилади. Бу вентиляторлар корхона умумий энергия сарфининг 44% ни сарфлайди. Шунинг учун вентиляторларнинг иш режимлари ва уларнинг қуйиб қолишининг олдини олиш чора тadbирлари асосий вазифа сифатида қаралади.

Чигитли пахтани йирик ва майда ифлосликлардан тозалаш технологик жараёни. Жинларнинг оптимал равишда ишлаши ва тола таркибида ифлос аралашмаларни камайтириш учун пахта тошлар, металл буюмлар, органик ифлос аралашмалар ва ўликдан тозаланади.

Оғир аралашмалар – тошлар, металл буюмлар, пахтанинг очилмаган ва ярим очилган кўсакларини ушлаб қолиш учун ҳовли ва бўлимлараро қўлланиладиган пневмотаъминлагич тизимларида сепараторлар олдидан ўрнатиладиган тош ушлагичлар қўлланади.

Пахтани майда ифлос аралашмалардан, ўликдан тозалаш учун қозикчали барабанлар, сеткали юзалар, чигитли пахтани ҳамма

кўринишдаги ифлос аралашма ва ўликдан тозалаш учун эса аррали барабанлар, илдирувчи чўтка, колосникли панжаралар ва чўткали ажратувчи барабанлар билан жиҳозланган пахта тозалаш машиналари қўлланилади. Ҳозирги вақтда қўлланилаётган 1ХК, ЧХ-5 пахта тозалаш машиналари учун ва нормаллаштирилган ЕН.178.01 бўлим учун таъминловчи валиклар конструкциялари учун «а» коэффициенти: намлиги 7-9 % ва ифлослиги 7-10 % бўлган ўрта толали пахталарнинг биринчи навлари учун 0,76; узун толали пахталар учун - 0,98 ни ташкил этади. Пахта тозалаш машиналарининг тозалаш самарадорлиги, пахтанинг ифлослиги ва намлиги ҳамда пахта тозалаш машиналарининг иш унумдорлигига боғлиқ. Пахтанинг юқори намликда бўлиши тозалаш самарадорлигига салбий тасир этади.

Ҳозирги вақтда чигитли пахтани йирик ва майда ифлосликлардан тозалаш учун ЧХ-3М2 “Меҳнат” ва ЧХ-5, ЧХ-5М, 1ХК ва УХК агрегатларидан фойдаланилади. 1ХК (СЧ-02) қозикчали чигитли пахтани тозалаш агрегатлари битта – қаторларга жамланиб, иккита – ПЛПХ технологик оқим таркибида, учта – УХК пахта тозалаш агрегатлари билан бирлаштирилган ҳолда қўлланилади.

1РХ (РХ) пахта регенератори ярим цилиндр шаклидаги аксиал пневмотаъминлагич ва ЕН.177 аррачали бўлимдан иборат. Регенератор 1РХ аррачали пахта тозалаш машиналаридан ажралиб чиқган чиқиндилардаги пахтани ажратиш олиш учун қўлланилади.

Чигитли пахтани жинлаш жараёни. Толани ажратиш (жинлаш) – чигитли пахтадан толани ажратиш жараёнидир. Толани чигитдан ажратиш услубига қараб тола ажратиш аррали ва валиклиларга бўлинади.

Ўрта толали пахтанинг барча навлари аррали жинларда қайта ишланади. Аррали жинлар тўртта 3ХДДМ русумли ёки иккита 4ДП-130 жиннинг камераси қўйилган 5ДП-130 русумли жинлар, тола тозалагичлар ва ташиш ускуналари билан жамланган қаторларга гуруҳланади. 5ДП-130 жинларида ПД таъминлагичи жинлар мажмуасига киради. Жинларнинг

иши юқори сифатли толани энг оз миқдорда чиқиндилар ҳосил қилиб машина паспортида кўрсатилган иш унумдорлигини таъминлаган ҳолда бир хил тукдорликдаги чигит чиқиши ва энг юқори сифатли тола чиқишини таъминлаши керак.

Пахта толасини тозалаш жараёни. Амалдаги давлат стандарти O'zDSt 604-2001 талабларига жавоб бера оладиган пахта толаси ишлаб чиқариш учун пахта тозалаш корхоналарида пахтани қайта ишлаш узлуксиз технологик жараёни тола тозалашни ўз ичига олади. Тола тозалагичлар ҳар қайси жинга алоҳида бир ёки икки қаторга бўлиниши мумкин. Толани тозалаш пахта тозалаш корхоналарида асосан бир босқичли тола тозалагичларда амалга оширилмоқда.

Ҳозирги вақтда пахта тозалаш корхоналарида кўп босқичли тола тозалагич 1ВП («Пахтакор 2»), бир босқичли 1ВПУ ва 3ОВПУ русумли тола тозалагичлари қўлланилмоқда.

Пахта толасини намлаш технологик жараёни. Тармоқ технологик регламенти ПДКИ 41-2002 га мувофиқ пахта тозалаш корхоналарида пахтанинг сифатини яхшилаш учун узун толали пахтани 6,5-7,0 фоизгача, ўрта толали навларни эса 7,0-8,0 фоизгача қуритиш керак. Бундай шароитларда олинадиган тола намлиги 5 фоиздан ошмайди. O'z Dst 604.2001 стандарти билан толадаги энг кам намликнинг нисбий улуши 5,0 фоиз ва меъёрлаштирилган намликнинг вазний улуши кондицион вазни ҳисоблаш учун 8,5 фоиз қилиб белгиланган.

Пахта тозалаш корхоналарида пахта ва толани намлаш учун, асосан, ностандарт қурилмалардан фойдаланилаётганини ҳисобга олиб, корхонларда мавжуд бўлган аррали ва ғўлали тола ажратиш воситаларидан унумли фойдаланиш мақсадида пахта ва толани оптимал намлашни танлаш учун тавсияномалар ишлаб чиқилган.

Пахта чигитини линтерлаш технологик жараёни. Пахта тозалаш корхоналарида чигитдан линт ажратиш линтерларда бир неча қаррали ва турли тезкорликда амалга оширилади.

У ёки бу турдаги момиқ олинишининг зарурлигига қараб қуйидаги технологиялар қўлланилиши мумкин:

- икки марта, биринчисида кучайтирилган линтерлаш йўли билан, икки марта, иккинчисида кучайтирилган линтерлаш йўли билан.

Бу мақсаадлар учун УМПЛ ишчи камерали ПМП-160М, 5ЛП русумли ва 6ЛП русумли линтер агрегатлари қўлланилиб, уларнинг ҳаммасида арра тишидан линт ҳаво ёрдамида ажратилади.

Линтерларда момиқ ажратиш усули арраларни айланиб турган чигит валигига механик усулда таъсир этиб, чигитлар юзасидан момиқ қириб олишига, сўнгра арра тишидан ҳаво ёрдамида ажратилишига ва конденсоргача олиб борилиб, у ерда ҳаводан ажратишга асосланган.

Линтерларнинг асосий кўрсаткичлари, чигитдан ажратилган момиқ миқдори ва чигит бўйича иш унумдорлиги ҳисобланади.

Танланган момиқ ажратиш технологияси ва керакли типдаги линт ажратиш заруриятига қараб, ҳар қайси линтерлаш поғонасида керакли линтерлаш миқдори танланади ва уни ҳисобга олиб линтерларнинг иш унумдорлиги созланади.

Линтни тозалаш технологик жаёни. Ифлослигини камайтириш учун линт пресслашдан аввал момиқни ОВМ-А механик момиқ тозалагичида тозаланади. Тозалагичнинг иш услуби айланувчи қозикли шнекли барабан томонидан ҳаракатлантирилаётган толали материал ва тўрли сиртнинг ўзаро таъсири ҳисобига ундан ифлосликларни ажратишга асосланган. Тозалагич икки вариантда: ОВМ-А-I- линтни ва калта толани тозалаш учун ва ОВМ –А-II- ўлик аралашган чиқиндиларни тозалаш учун ишлаб чиқарилади.

Тола ва линт конденсорлари. Пахта чигитидан ажратиб олинган тола ва чигитлардан ажратиб олинган линтни уни олиб кетувчи ҳаводан ажратиб олиш ва толани ва линтни пресс тарновига ёки линт тозалагич тарновига тушириш учун конденсорлардан фойдаланилади.

Конденсорларнинг 5KV ва КЛ русумлилари кенг тарқалган ва ҳозирги кунда саноатда қўлланилади.

Кейинги технологик жараёнлар уруғлик чигит тайёрлаш, унитуксизлантириш ва техник чигит тайёрлаш технологик жараёнлари ҳамда ажратилган толани ва линтни пресслаш технологик жараёнидир.

Пахта маҳсулотларини тойлаш технологик жараёни. Пахтани қайта ишлаш жараёни олинадиган тола ва момик ҳамда толали чиқиндиларни, қайта ишлаш бўлинмаларидан келаётган маҳсулотларни тойлаш билан якунланади.

Толали маҳсулотларни пресслаш уларни ташишни ихчамлаштиради ва яхши сақланишини таъминлайди, шунингдек кам майдон эгалланишини таъминлайди, маҳсулотларнинг ёниб кетиш хавфини кескин камайтиради.

Пахта толасини, линтни ва толали чиқиндиларни тойлаш жараёни ўз ичига маҳсулотни бўлиб-бўлиб пресс камерасига узатиш, белгиланган вазндаги маҳсулотнинг тойи йиғилгунча муддатли шиббалаш, пресслаш, юмшоқ полиэтилен қопларга қадоқлаш ва пэт-ленталар билан боғлаш тадбирларини ўз ичига олади. Той пресс-камерададан чиққандан кейин полэтелен га ўраб унинг ён сиртлари ёпиштирилиши ва маркировка ёпиштирилиши шартдир. Бошқа чиқиндилар прессда тойланиши ёки тойланмаслиги, яъни сочик ҳолда бўлиши ҳам мумкин. Тайёр той тортилгандан ва белги қўйилгандан кейин бўлимлараро транспорт воситаси билан юклаш майдончасига юборилади ва у ерда юклагич билан истеъмолчига жўнатиш учун гуруҳлари бўйича тахланади. Тола чиқиндилари хорижга жўнатишга тайёрланади.

Пахта тозалаш корхоналарида толали маҳсулотларни пресслаш суюқлик билан ишлайдиган пресс мосламаси ва у билан мужассамлашган технологик ускуналар (конденсор, толани намлаш қурилмаси, толани узатгич ва ҳ.к.) бўлган тойлаш бўлимларида амалга оширилади.

Пресслаш бўлимлари расмий ҳолда корхонанинг ишлаб чиқариш асосий биноси билан бир блокнинг икки қаватли қисмида ўрнатилади. Хозирги кунда пахта маҳсулотларини тойлашда Б 374, Д 8237, ДА 8237 ҳамда Хитой Халқ Республикасида ишлаб чиқарилган MDY-500 каби пресс ускуналари ёрдамида маҳсулот сифатини сақлаган ҳолда пресслаш ускуналаридан фойдаланилади.

1.2. Пахта хом-ашёсини жинлаш жараёни хусусиятлари

Толани ажратиш (жинлаш) - чигитли пахтадан толани ажратиш жараёнидир. Толани чигитдан ажратиш услубига қараб тола ажратиш аррали ва валиклиларга бўлинади.

Ўрта толали пахтанинг барча навлари аррали жинларда қайта ишланади. Аррали жинлар тўртта ЗХДДМ русумли ёки иккита 4ДП-130 жиннинг камераси қуйилган 5ДП-130 русумли жинлар, тола тозалагичлар ва ташиш ускуналари билан жамланган қаторларга гуруҳланади.

Аррали жин ЗХДДМ пахтани майда ифлосликлардан тозалайдиган ва уни керакли миқдорда бир текис камерага бериб турадиган, алоҳида ҳолдаги ПД пахта таъминлагичи билан бирга ишлайди (1.2 расм).

5ДП-130 жинларида ПД таъминлагичи жинлар мажмуасига киради.

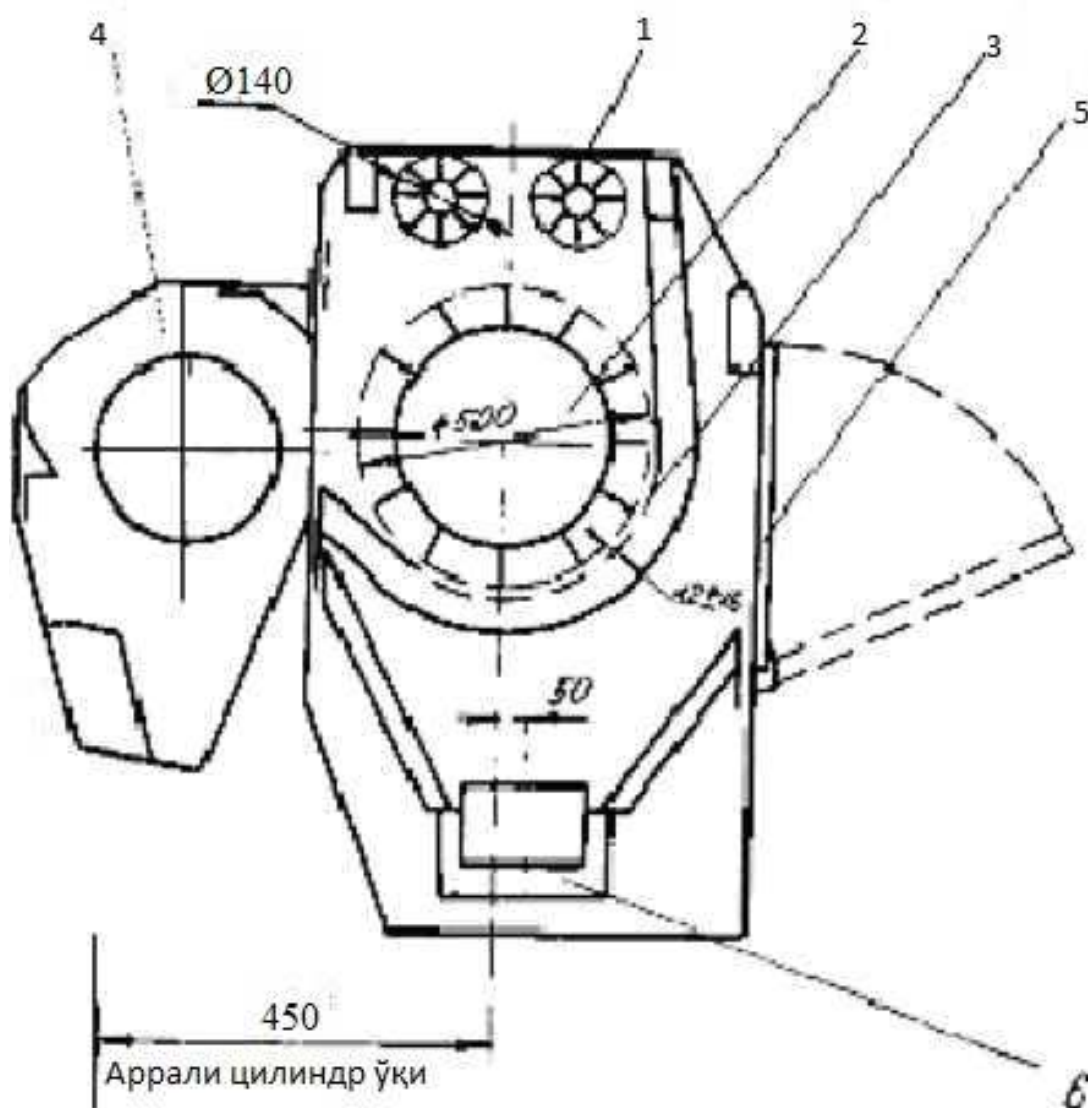
Жинларнинг иши юқори сифатли толани энг оз миқдорда чиқиндилар ҳосил қилиб машина паспортида кўрсатилган иш унумдорлигини таъминлаган ҳолда бир хил тукдорликдаги чигит чиқиши ва энг юқори сифатли тола чиқишини таъминлаши керак [4].

Таъминлагич ЗХДДМ жинини титилган пахта билан таъминлаш ва пахтани майда ифлосликлардан тозалашга мулжалланган.

ДП-130 аррали жин ЗХДДМ жинидан фарқли юқори иш унумдорлигига эга бўлиб, ишчи камерасини кўтариш ва тушириш механизми билан таъминланган.

ЗХДДМ аррали жин ДП-130 жинининг деталлари билан унификациялаштириш мақсадида мукаммаллаштирилиб, ЗХДДМ жин

ишчи камераси ўрнига УМПД ишчи камераси билан таъминланган. Титилган ва тозаланган пахта таъминлагичдан тарнов орқали ишчи камерага тушади ва айланиб турган хом-ашё валигига қўшилади. Арралар пахта валигига кириб тишлари билан толали чигитларни илиб олади ва колосникли панжаранинг ишчи юзасигача суриб боради у ерда чигитлардан тола ажралади.



1.2-расм. Жиннинг ПД русумли таъминлагичнинг схемаси
1- таъминлаш валиклари; 2- қозикчали барабан; 3- тўрли
юза; 4- тарнов; 5- орқа қопқоқ; 6- ифлослик йиғгич.

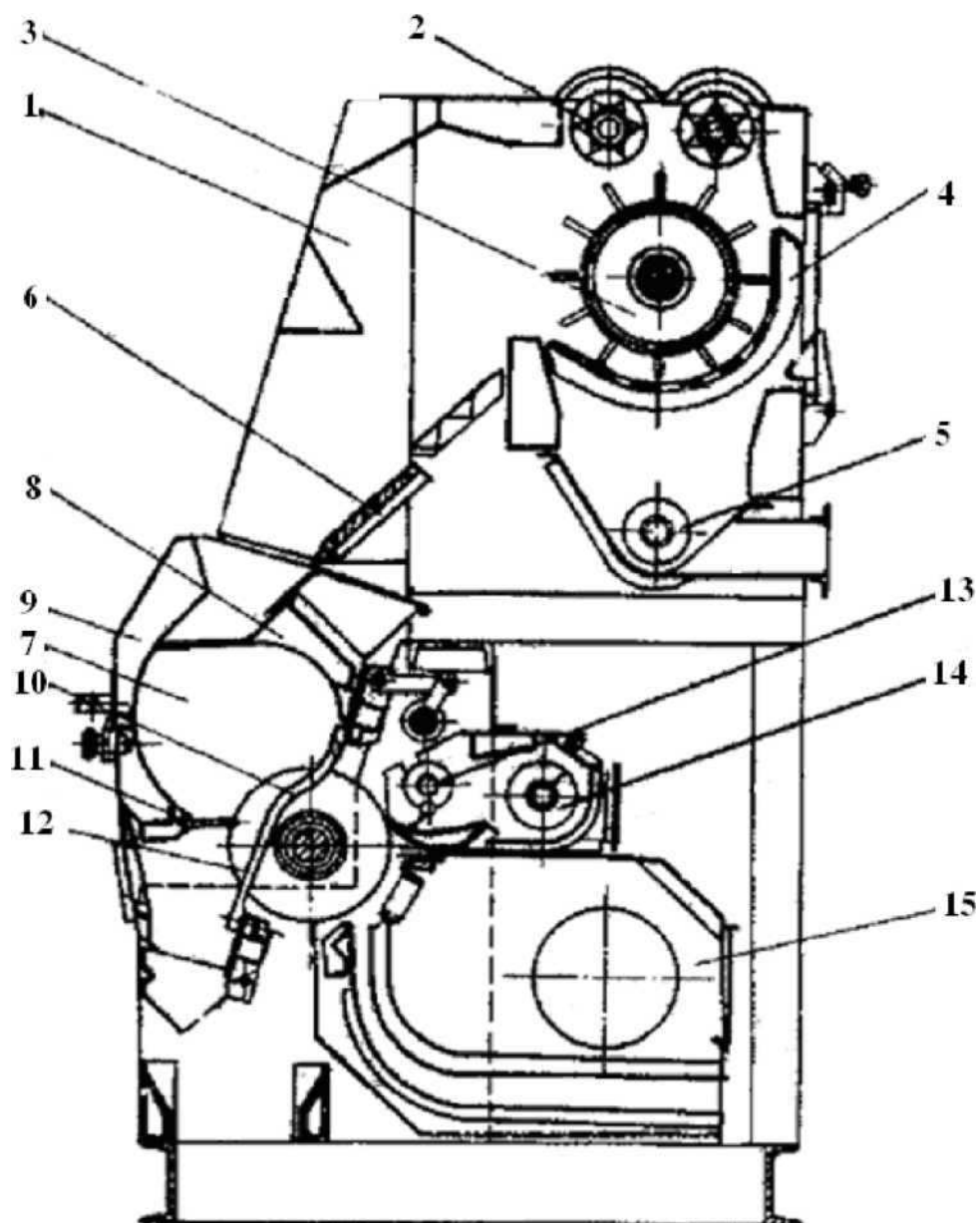
Кўрсаткич номи	Кўрсаткич миқдори
Пахта буйича иш унумдорлиги, t/h I, II навларда	2,1
III навда	1,7
IV нав сараланганда	1,4
Ўрнатилган қувват, kW	2,2
Қозикли барабаннинг бурчак тезлиги rad/s (r/min)	41,87 (400)
Қозикли барабан диаметри, mm	500
Таъминловчи валикларнинг бурчак тезлиги, rad/s (r/min)	2,1 (20)
Таъминловчи валикларнинг диаметри, mm	140
Қозиклар учи ва тўрли юза оралиғи, mm	12-16
Перфалаштирилган тўрли юза тешиклари, mm	6x50
Ўлчамлари, mm: узунлиги кенглиги баландлиги	2000 600 (шахтасиз) 1045
Массаси (назарий), kg	346

Ажратилган тола панжара тирқишидан ўтиб ҳаво камерасининг соплогача арра тишида боради. Соплодан чиқаётган ҳаво оқими билан толалар арра тишларидан ажратилади ва ҳаво билан биргаликда тола тозалагичга боради, кейин тола олиб кетиш қузуридан конденсорга боради. Ифлосликлар ва ўлик толадан оғирроқ бўлгани туфайли марказдан қочма куч таъсирида камеранинг толалар кириш тирқиши ёнидан учиб ўтади ва ўлик конвейерига тушади. Кўрсатилган аралашмалар ўлик конвейери ёрдамида сўриб олиб кетиш қузурига йўлланади ва ҳаво ёрдамида олиб кетилади.

Толаси ажратилган чигитлар пахта валигига илакиша олмай ажралиб қолади ва колосниклар орқали тарновдан тушиб машинадан олиб кетилади.

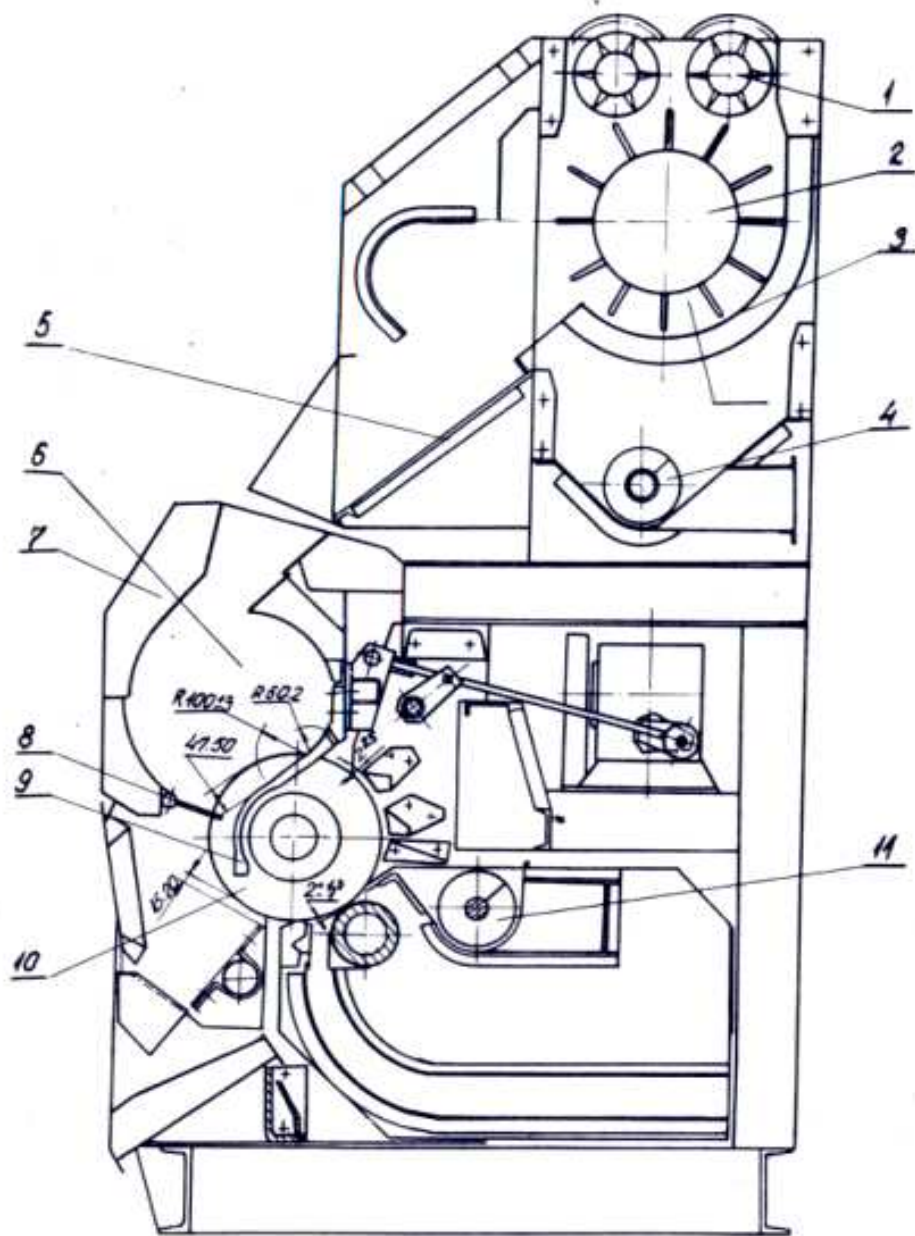
4ДП-130 аррали жин (1.3 расм) такомиллаштирилган ишчи камерага эга, бу камера 5ДП-130 русумли жинга ўрнатилиб ишлатилмоқда.

5ДП-130 аррали жинда (1.4 расм) толани арра тишидан чиқариш ҳаво камерасининг конструкцияси ўзгартирилган, бир томонлама қотириладиган қотириш сирти кенгайтирилган колосниклар ва жинни пахта билан автоматик усулда таъминлаш қурилмаси қўлланган улик колосниклари ўрнатилган.



1.3- расм. ДП-130 аррали жиннинг таъминлагичи билан кўндаланг қирқими схемаси

1- таъминлагич; 2- таъминлаш валиклари; 3- қозикли барабан; 4- тўрли юза; 5- ифлослик конвейери; 6- тарнов; 7- ишчи камера; 8- устки брус; 9- фартук; 10-колосник; 11- чигит тароғи; 12- аррали цилиндр; 13- қирғич; 14- улик конвейери; 15- тола ажратиш ҳаво камераси.



1.4- расм. 5ДП-130 аррали жиннинг таъминлагичи билан кўндаланг
қирқими схемаси

1- таъминлаш валиклари; 2- қозикли цилиндр; 3- турли юза; 4- ифлослик
конвейери; 5-тарнов; 6- ишчи камера; 7- фартук; 8- чигит тароғи; 9- бир
томонлама қотирилган колосниклар; 10- аррали цилиндр; 11- улик
конвейери:

Аррали жинларнинг техник таснифи

1.2-жадвал

Кўрсаткич номи	Кўрсаткич миқдори		
	УМПД камерали ЗХДДМ	4ДП-130	5ДП-130
1	2	3	4
Тола бўйича иш унумдорлиги, kg/h			
I ва II навларда	780± 25	2000±200	2000±200
III ва IV навларда	550 ±25	1200 ±100	1200±100
Ҳаво камерасидаги статик босим Pa (mm H ₂ O)	1800-2000	2200	2200
Толани ажратиш учун ҳаво сарфи, m ³ /s	(180-200)	(220)	(220)
	0,55	0,8 гача	0,8 гача
Тола тозалагич билан жин орасидаги кувурдаги статистик босими Pa (mm H ₂ O)	0+50 (0+5)	0+51 (0+5)	0+51 (0-5)
Чиқиндиларни олиб кетиш учун ҳаво сарфи m ³ /s	0,1	0,2-0,3	0,2-0,3
Умумий тозалаш самарадорлиги, %	10-15	10-15	15 дан кам
Чигит тукдорлиги, %	12-13	12-13	12-13
Ишчи органларни айланиш тезлиги, rad/s (r/min):			
аррали цилиндрники	63,93 (735)	76,93 (735)	76,41 (730)
қозикли барабанники	52,33 (500)	52,33 (500)	53,59 (512)
таъминлаш валиклариники	0-1,46 (0-0,87) (49)	0-1,46 (0-14)	0-1,46 (0-14)
улик ва ифлослик конвейерлариники		0,66 (35)	0,41 (23)
Ўрнатилган кувват, kW			
аррали цилиндрда	55	75	75
Таъминлагичда	2,2	2,2	2,2
таъминловчи валикларда	-	0,2	0,85
ишчи камерани ҳаракатлантиришда	1,1	1,1	1,1
улик ва ифлослик конвейерларида	0,6	1,1	1,1
Технологик тирқишлар, mm:			
ишчи худудда колосниклар орасидаги	2,8-3,2	2,8-3,2	2,8-3,2
юқори худудда колосниклар орасидаги	4±1.43	4±1.43	4±1.43
қозикли барабан қозиклари ва тўр юзаси орасида	15-18	15±5	15±5
аррали цилиндр ва ҳаво камераси бруси орасидаги	1-3	1-3	1-3
улик ажратгичи ва аррали цилиндр орасидаги	10-20	3-15	2-2,5
Арранинг колосникдан чиқиб туриши, mm	46-50	47-50	47-50
Арралар сони, дона	86	130	130
Ишчи органларни асосий ўлчамлари, mm:			
арранинг ташқи диаметри	320 ±,25	320 ± 0,25	320 ±0,25
арранинг ички диаметри	61,8±0,2	100±0,2	100±0,35
арралар оралиқ масофаси	18±0,05	18±0,05	18±0,05
арралар орасидаги қистирманинг эни	17+ 0,05	17,05± 0,05	17,05± 0,01
қистирмаларнинг ташқи диаметри	160	160	160
улик ва ифлосликлар конвейерларининг диаметри	150	150	150
қозикли барабан диаметри	400	400	400
таъминлаш валикларининг диаметри	140	140	140

1.3. Жинлаш технологик жараёнида таъминлагичнинг мавжуд хозирги кундаги ҳолати ва жаҳон тажрибасида тутган ўрни

Жинлаш жараёни тўхтовсиз такрорланувчи жараёндир, шунинг учун ишчи камерасига тушувчи пахта миқдори ҳар доим унинг ишчи камерасидан чиқарилувчи пахта ва толаси ажратилган чигит миқдorigа тенгдир. Пахтадан толани ажратиб олиш қуйидагича амалга оширилади: Ишчи камерасидаги хом-ашё валиги пахта ва толаси ажратилмаган чигитлардан ташкил топган хом ашё валигининг айланиши натижасида пахта арра тишига бир неча бор келади ва ундан толалар ажратилади. Хом- ашё валигидаги чигит тукдорлик даражасига етишганида, у ишчи камерасидан чиқиб кетади (уни бошқариб бориш мумкин) [5].

Пахта валиги юзасидаги толалари олинishi билан, чигитнинг арра билан учрашиши камаймайди, лекин тола миқдори ҳар гал камайиб боради. Чигитнинг туксизланиш даражаси унинг юзасидаги толадорлик миқдorigа тўғридан-тўғри боғлиқдир. Шунинг учун, доимий ва бир хилда тола ажратиш натижасида арра тишининг ҳар гал тола олиш қобилияти ва унинг миқдори камайиб боради. Керакли миқдордаги тола олиш учун арра тишининг хом-ашё валигига таъсири ҳисобли бўлиши керакдир. Шунинг учун, бир маромда ишловчи жараёнда, яъни пахта ва чигитлар таъсир қилувчи арра тишлари бир маромда бўлгани учун, толанинг ишчи камерасидаги бўлиш вақти ҳаммаси учун бир хил бўлиши керакдир. Бу тушунча қуйидагилардан ҳам келиб чиқади, яъни тола олиш жараёни тўхтовсиздир, бир меъёрда бўлгани учун, уни қуйидагича аниқлаш мумкин. Тола миқдори (N) нинг секундлик иш унумдорлиги (n) га нисбати:

$$t = \frac{N}{n}, \text{ сек.}$$

булардаги N ва n доимий бўлса, t ҳам доимий бўлади.

Арра тишлари ҳар гал камерадаги хом ашё валигининг бир қисмига тегади, бу қисмининг катта кичиклиги ноаниқдир. Тола олиш жараёнида бу кўрсаткич қайта ишланаётган пахта селекцион навига, арра тишининг тузилиши, сони ва айланишига, унинг хом-ашё валигига нисбатан туриши ва бошқа кўрсаткичларига боғлиқдир. Шунини кўзда тутиш керакки, чигитнинг туксизлик даражаси унинг юзасига таъсир қилмайди. Хом-ашё валигидаги пахтанинг миқдори кўп ва бир хил

шароитда бўлгани учун, хар гал арра тишининг таъсир қилувчи хам-ашё валиги юзасининг миқдорини доимий кўрсаткич деб-яъни жинлаш жараёнининг кўрсаткичи деб, олиш мумкин. Юқоридаги ёзилганларга асосан жинлаш жараёнини толанинг доимий бир гурухдан иккинчи гурухга ўтувчи деб қараш мумкин, яъни катта тукдорликдан кам тукдорлик даражасигача. Агарда хом-ашё валигини тахминан бир хил тукдорлик даражасидаги бўлакларга бўлсак, унда тукдорлик даражаси кам бўлган чигитлар миқдори анча кўп бўлади. Бошқача айтганда, хом-ашё валигидаги толаси кам чигитларнинг миқдори қанча кам бўлса, толаси ажратилган чигитлар миқдори шунча кам бўлади. Бу айтганларимиз, шуни кўрсатадики, умумий тушунча, яъни бир вақтда қанча тола кўп олинса шунча ифлослик даражаси, яъни толада аралашмалар миқдори кўп бўлади. Буни қуйидагича тушунтириш мумкин-чигит юзасидан қанча тола кўп олинса, шунча арра тишлари чигитнинг очиқ юзасига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун бир вақтнинг ўзида қанча тола миқдори кўп олинса, шунча толанинг сифати пасаяди. Чунки биз хар бир чигитни чигит валигида ортиғидан кўп бўлишга, яъни унинг юзасидаги толаларни мажбуран кўп олишга олиб келамиз, бунинг натижасида чигитлар шикастланади. Юқорида айтилгандек жинлаш жараёнидан сўнг чигитнинг юзасида толалар қолади, бу толалар хар хил узунликда бўлади. Бу кўрсаткич толалар узунлигига қараб ўртача қуйидагича жойлашган бўлади:

6 мм ва ундан кам узунликда - 85,2 %;

7 мм дан 16 мм гача узунликда - 12,3 %;

17 мм дан 33 мм гача узунликда - 2,5 %.

Узунлиги юқори бўлган толаларни жинлаш жараёнида толаси арра тишлари билан илиб олиниб, сўнг узиб ажратилади, лекин бундай жараён толаларнинг кам миқдорини ташкил етиш муносабати билан қисқа муддатда амалга оширилади. Бу хол еса бундай толаларнинг чигит юзасидаги миқдорига боғлиқдир (толанинг зичлиги). Бундай зичлик юқори бўлса арра тиши калта линтларни хам илиб олиши мумкин. Қолган асосий толалар еса, арра тишининг ён қисми билан сидириб олинади. Шунинг учун жинлаш жараёнида тиш билан илиб олиб сўнг ажратади деб қабул қилиш мумкин. Бундай дейишимиздан мақсад, жинлаш жараёнида хам,

линтерлаш жараёнида ҳам, кам бўлса ҳам иштирок этади, яъни арра тишлари чигитда қолган линтни 10 % гача сидириб олиш имконига ега, худди шундай жуда кам фоиз бўлса ҳам толани илиб олиб, сўнг узиб олиш жараёни ҳам линтерлаш жараёнида иштирок этади.

Жинлаш жараёнини кузатишлар шуни кўрсатадики, қанча кўп тола олиш натижасида шунча кўп чигит юзаси тозаланиб борилади, чунки қанча кўп арра тиши чигит юзасига таъсир қилса, шунча кўп тола олинади ва чигит тозаланиб борилади ва охири чигит линтерланиш даражасигача тоза бўлади.

Илғор чет эл тажрибасини бизнинг саноатимиз корхоналари агрегатларига тадбиқ этишда, аввал уларни таҳлил қилиш муҳимдир. Улар ҳозирги кунда бир қанча таниқли фирмалар томонидан ишлаб чиқарилмоқда. Ҳозирда дунёда еткчи бир қанча фирмалар рақамли рослагичлар- частота ўзгартириш қурилмалари ишлаб чиқарилмоқда. Улар ABB, Delta Electronics, SEW-EURODRIVE, BOSCH, SIEMENS, TOSHIBA. Улар бир бирларидан иш бажариш функцияларидан, яримўтказгичларнинг копмонентларидан, саноатдаги қўлланиш аҳамияти билан фарқланади [9].

Ҳар бир рақамли ростлагичлар белгиланган маълум қувватга мўлжалланган ва электр юритмаларининг аниқ структурасига мўлжалланган (умумий яхлит ёки махсуслаштирилган) бўлади.

Шундай типга мансуб бўлган ҳалқаро электр энергия бирлашмаси бири ABB Drives (Asea Brown Boveri) бўлган SAMI сериясидаги рақамли ростлаш қурилмаларини мисол тариқасида кўришимиз мумкин. SAMI серияси электр юритмаларни қисқа туташган асинхрон электр юритмаларини текис юрғизишга мўлжалланган. У сериялар оиласи SAMI MS, SAMI GS, SAMI STAR, SAMI MEGASTAR ларни ўз ичига олади. Бу частота ўзгартириш қурилмаларида микропроцессорли бошқариш, диагностика ва маълумотларни суяқ кристал мониторли экранга чиқариш ва клавиатуралари 8 ҳил тилдаги интерфейс мавжуд. Бу рақамли частота ўзгартиргичларда ростланмайдиган тўғирлагичлар, кучланиш инвертори, бир бирига энергияни LC- фильтри орқали компенсацияловчи широтно-импульсли модуляциялаш имконияти мавжуд.

1990 йилда SEW-EURODRIVE компанияси MOVITRAC 4000 сериядаги қуввати 22,30,45, ва 55 кВт ли электр юритмаларни бошқаришга мўлжалланган частота ўзгартириш қурилмаларини ишлаб чиқарди. Бу частота ўзгартириш қурилмалари микропроцессорли ва IGBT кучланиш инверторли ABB Drivesнинг SAMI GS моделига асосида ишлаб чиқарилган.

1991 йилда эса MOVITRAC 3000 русуми 1.5 кВт дан 22 кВт гача бўлган электр юритмаларини текис юрғизиш ва бошқариш частота ўзгартиргичлари ишлаб чиқарила бошлади. Бу русумдага частота ўзгартириш қурилмаларида электр юритмалари валларига импульсли датчиклар ҳам ўрнатилган.

Бироқ 1993 йилга келиб компания имкониятларидан келиб чиқиб янада янги DRIVECOM стандартларига мувофиқ, тармоқдан бошқариладиган автоматлаштирилган янги русум MOVITRAC 3000 Interbus-S русуми ишлаб чиқарилди, шу билан бир қаторда MOVITRAC 31B электр юритмалари қуввати 0,75 кВт дан 7,5 кВт гача датчиксиз сериялари ҳам ишлаб чиқарилди. Улар SIEMENS компаниясининг микроконтроллери 80C166 базасида ва электр юритмаларни бошқаришда юқори самарали, катта функционал имкониятларга ихтисослаштирилган INTEL 80MC196, MOTOROLA 68HC11 фирмалари томонидан ишлаб чиқарила бошлади.

1998 йилдан биполяр транзисторларнинг янги ишланмаси қўлланила бошлади. Частота ўзгартириш қурилмаларининг кучланиш занжирида ASIC фирмасининг MOSFET ва IGBT транзисторлари модули 1.2 ёки 6 MOSFET ASIC бир корпусда йиғила бошлади. Уларни TOSHIBA, INTERNATIONAL RECTIFAIR, SIEMENS, SIMEKRON ва бошқа ишлаб чиқарувчи йирик компаниялар ишлаб чиқара бошлади. Улар ҳозирги кунга қадар дастурий таъминоти ва функциоинал имконитлари бойитилиб ишлаб чиқариб келинмоқда.

II- БОБ

ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

2.1. Жинлаш агрегатининг энергетик ҳолати ва унинг математик ифодаси

Пахтани жинлаш жараёни ҳолатини аниқловчи барча параметрларни формаллаштириш, жараёнлар мажмуасини қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

1. Жараёнга киритиладиган назорат қилинувчи кўрсаткичлари қуйидагилар:

Z_1 – пахта хом-ашёси намлиги;

Z_2 – пахта хом-ашёсининг ифлослиги;

Z_3 - пахта чигити шикастланганлиги.

2. Жараёнга киритиладиган бошқариладиган параметрлар мажмуи:

X_1 - Қозиқли барабан айланиш сони;

X_2 - аррали цилиндр айланиш сони;

X_3 - таъминлаш валиги айланиш сони;

X_4 - Қозиқли барабан ва чиқинди тўри орасидаги тирқиш;

X_5 - таъминлаш валиги ва қозиқли барабан орасидаги масофа.

3. Жараёнга киритиладиган ростланувчи параметрлар мажмуи:

L_1 - аррали цилиндр ва колосниклар орасидаги тирқиш;

L_2 – чигит тароғи ҳолати;

4. Жараёндан чиқувчи параметрлар мажмуи

Y_1 –тола бўйича жин унумдорлиги ;

Y_2 - тола таркибидаги нуқсонлар ва ифлос аралашмалар;

Y_3 - пахта чигити шикастланганлиги;

Y_4 - толали чиқиндилар;

Y_5 - чигит тукдорлиги;

5. жараёнда назорат қилиб бўлмайдиган параметрлар мажмуи:

Назорат қилинмайдиган параметрларнинг ғалаёнловчи таъсири шундай ҳолатда номоён бўладики, бунда бошқарилувчи ва бошқарилмайдиган тизимнинг чиқиш параметрлари мажмуи маълум, лекин назорат қилинмайдиган чиқиш параметрлари бир хилда тавсифланмайди (2.1 расм.).

Ушбу парметрларнинг намунавий саноғи қуйидагича:

$$\bar{F} = (f_1, f_2, \dots, f_t),$$

f_1 - атроф муҳит шароити ўзгариши;

f_2 - тасодифий таъсирлар остида ифлосланганлик ўзгариши;

f_3 -технологик жараёнлар режимига таъсир эткувчи технологик агрегатнинг техник ва эксплуатацион тавсифи ва ҳ.к.

Математик модел пахтани жинлаш жараёни чизиқли математик моделлар ноадекватлиги ўрнатилгандан сўнг ишлаб чиқилди. Бунда ахборот йиғишнинг фаол услубидан фойдаланилди.

Тажирибанинг машинада ишлов берилган маълумот натижалари Фишер критерияси бўйича гипотеза адекватлигини тасдиқлади.

Шундай тарзда, қурилган пахта хом ашёсини аррали жинлаш жараёни чизиқли математик модели қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\begin{aligned} Y_1 = & 89,49 + 4,14X_1 + 19,49X_2 + 11,23X_3 - 4,18X_4 + 14,85X_5 + 1,31X_1X_2 - \\ & - 1,19X_1X_3 + 2,18X_1X_4 - 16,09X_1X_5 + 0,08X_2X_3 + 14,53X_2X_4 + 14,56X_2X_5 - \\ & - 2,18X_3X_4 + 19,7X_3X_5 + 15,89X_4X_5 + 18,37X_1^2 + 5,53X_2^2 - 4,96X_3^2 + 15,03X_4^2 - \\ & - 29,55X_5^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_2 = & 12,64 + 1,44X_1 + 0,65X_2 - 0,12X_3 + 1,60X_4 + 1,5X_5 - 0,05X_1X_2 + 0,51X_1X_3 + \\ & + 1,24X_1X_4 - 2,15X_1X_5 - 1,36X_2X_3 - 0,33X_2X_4 - 1,92X_2X_5 + 0,25X_3X_4 + \\ & + 1,35X_3X_5 + 1,58X_4X_5 - 2,75X_1^2 + 0,98X_2^2 + 0,49X_3^2 + 4,28X_4^2 - 0,07X_5^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_3 = & 13,04 - 0,18X_1 - 1,23X_2 - 0,95X_3 + 1,75X_4 + 0,99X_5 - 0,78X_1X_2 - 1,3X_1X_3 - \\ & - 0,65X_1X_4 - 3,13X_1X_5 - 1,19X_2X_3 - 0,43X_2X_4 + 1,08X_2X_5 + 0,06X_3X_4 + \\ & + 2,13X_3X_5 + 1,01X_4X_5 - 0,12X_1^2 - 0,89X_2^2 - 0,17X_3^2 + 0,83X_4^2 + 0,97X_5^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_4 = & 0,39 + 0,02X_1 + 0,06X_2 - 0,06X_3 + 0,10X_4 + 0,04X_5 + 0,05X_1X_2 - 0,05X_1X_3 + \\ & + 0,02X_1X_4 - 0,09X_1X_5 - 0,05X_2X_3 + 0,04X_2X_4 - 0,01X_2X_5 + 0,01X_3X_4 + \\ & + 0,07X_3X_5 + 0,05X_4X_5 - 0,11X_1^2 - 0,07X_2^2 - 0,19X_3^2 + 0,46X_4^2 - 0,04X_5^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 = & 11,37 + 0,37X_1 + 0,17X_2 + 0,25X_3 + 1,68X_4 + 2,19X_5 + 0,23X_1X_2 - 0,34X_1X_3 - \\ & - 1,94X_1X_4 - 0,12X_1X_5 + 0,34X_2X_3 + 0,34X_2X_4 + 2,16X_2X_5 - 0,41X_3X_4 + \\ & + 1,97X_3X_5 + 1,67X_4X_5 - 0,51X_1^2 - 0,15X_2^2 + 0,01X_3^2 + 1,6X_4^2 + 0,54X_5^2 \end{aligned}$$

Тизимнинг энергетик ҳолатини тенгламасини тузиш учун Гамильтон дифференциал функциясидан фойдаланамиз. Механик тизимнинг эгилувчан звеноларидан узатилаётган қувватни ҳар бир ишчи агрегат пневмотизими учун [4,5] мувофиқ оламиз.

$$|P_3 - P_p| \leq \varepsilon, \quad (2.2)$$

бу ерда P_3 – ҚБ электр двигателнинг берилган қуввати;

P_p – ҚБ электр двигател қувватининг ҳисоблаб топилган қиймати;

$\forall \varepsilon (0 < \varepsilon < 1)$ – кам қиймат.

Мисолни ва шартни бажариш учун Гамильтон дифференциал функциясидан фойдаланган ҳолда тизимнинг энергетик ҳолати тенгламасини тузамиз [3]:

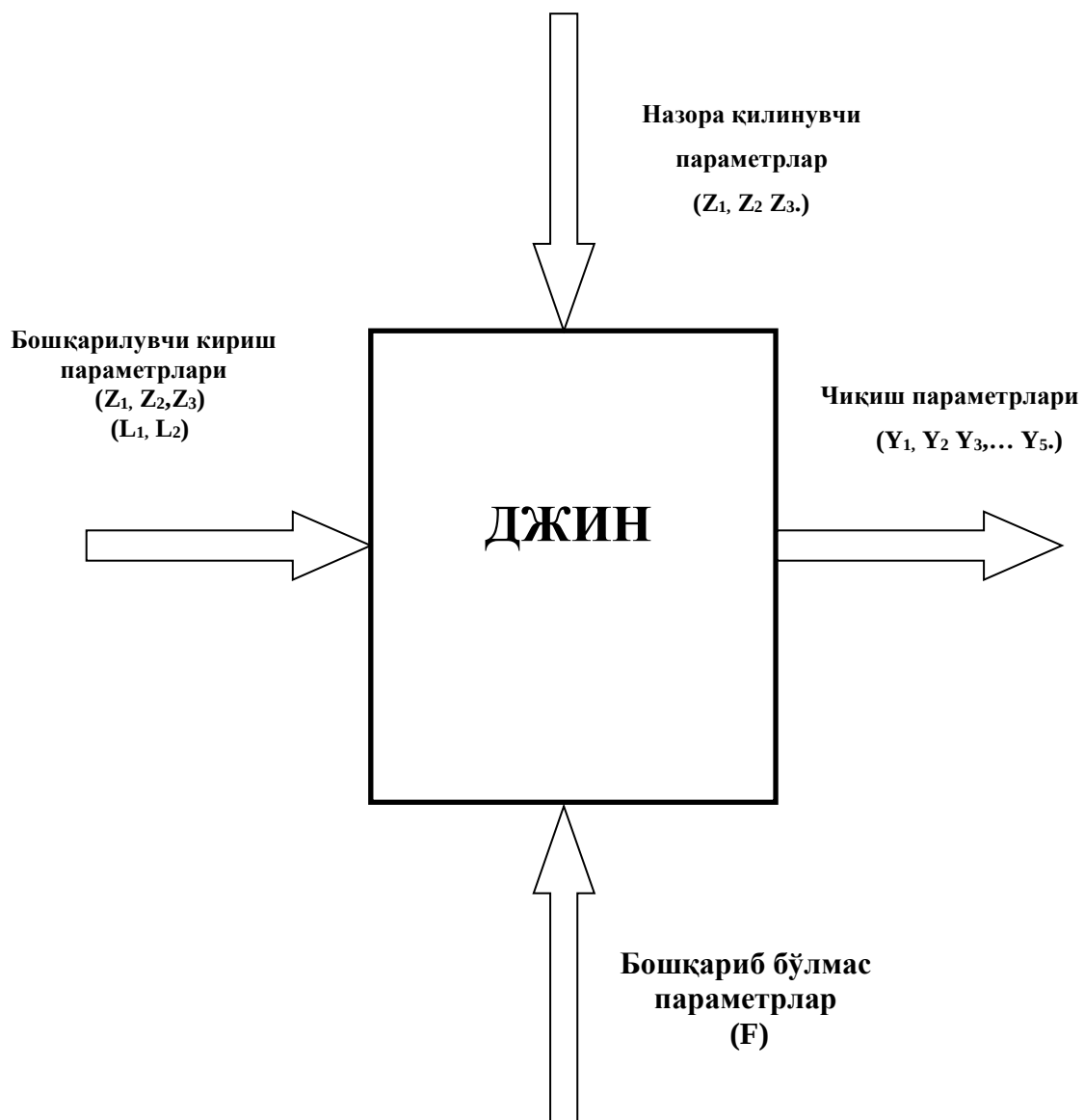
$$\frac{dH}{dt} = \sum_{i=1}^n \left(-\frac{\partial H}{\partial \varphi_i} + Q_i \right) \dot{\varphi}_i = \sum_{i=1}^n Q_i \dot{\varphi}_i. \quad (2.3)$$

Айтайлик, стационар объектнинг параметрлари доимий ўзгармас, берилган қувватга ва умумий φ_c боғланиш координатига эга бўлсин. У ҳолда (2.3) формула қийматларини (2.2) га қўйиб, қуйидагиларни оламиз

$$\varepsilon = P_3 - P_p = \sum_{i=1}^n \left[\left(-\frac{\partial H}{\partial \varphi_i} + Q_3 \right) - \left(-\frac{\partial H}{\partial \varphi_i} + Q_p \right) \right] \dot{\varphi}_i = \sum_{i=1}^n (Q_3 - Q_p) \dot{\varphi}_i. \quad (2.4)$$

Қозикли барабан шкиви тасмасидан эгилувчан звеноларига узатилаётган қувватни (2.3) га мувофиқ оламиз.

$$\frac{dH}{dt} = \sum_{i=1}^n \left(-\frac{\partial H}{\partial \varphi_i} + M_i \right) \dot{\varphi}_i = \sum_{i=1}^n M_i \dot{\varphi}_i = j_i \ddot{\varphi}_i \dot{\varphi}_i, \quad (i = \overline{1,4}). \quad (2.5)$$



2.1-Расм. Пахта хом-ашёсини жинлаш жараёнига таъсир этувчи омиллар

Қозикли барабан ишлаб туриши жараёни тадқиқоти натижалари шуни кўрсатдики, бунда атроф муҳитни ҳисобга олган ҳолда ишлаш стабиллиги ва энергетик ҳолати қозикли барабан электр двигатели механизми таранглик узатмасига параметрларига ва массасига боғлиқ бўлади, улар ўз навбатида Понтрягин максимуми принципи чегаравий мисоллари сонли ечимида аниқланади. Берилган технологик қаршилик $M_c=0.732Нм$ бўлганда, туташма тизимлар M_0 , ҳаракат параметри вариацияси ва b, c, j_i конструктив параметрлар тадқиқ қилинди ва қуйидаги оптимал қийматлар олинди:

$$M_0 = 5.96 \text{ Нм}; b = 17 \text{ Нмс/рад}; c = 9000.5 \text{ Нм/рад}; j_0 = 0.03 \text{ Нмс}^2; j_{кб} = 0.09 \text{ Нмс}^2;$$

$M_c=0.732Нм$. бўлганда двигател учун энергия сарфини 2.2 дан то 0.243 кВт гача минималлаштириш амалга оширилди.

2.2 Жин агрегатида пахта чигити ҳаракати ва унга таъсир этувчи омилларни моделлаштириш

Пахта хом ашёсини қайта ишлаш учун мўлжалланган технологик машиналарининг асосий ишчи агрегатларидан (ИА) бири чигитли пахтани толасидан ажратувчи жинлар ҳисобланади. Ўзбекистон пахта заводларида пахта хом ашёси ўрта толали навларини жинлаш учун 4ДП-130 аррали жини кенг кўламда фойдаланилади [6,7].

Потокли тозалаш линисида мувофиқ равишда ишлов берилган пахта хом ашёси шахта орқали шнекли тақсимлагичидан таъминлагичга йўналтирилади, белгиланган унумдорликдаги таъминловчи валиклар пахта хом ашёсини қозикчали барабанга узатади, бу ерда майда ифлосликлардан тозаланади ва титилади.

Таъминлагичдан тушган чигитли пахта жиннинг ишчи камерасига тушган чигит тароғининг ёнида айланаётган арра тишлари чигитли пахтани олиб олиб, арра ёйи бўйлаб судраб колосникларга олиб келади. Арра тишларига илинган толали чигитлар бошқа толали чигитларни илаштириб уларни ҳам тортади, шу йўсинда арранинг айланиши ҳамда толали чигитларнинг бир-бирига илашиши натижасида ишчи камерасида пахта (хом ашё валиги) аралашмаси айлана

бошлайди. Шундай қилиб арранинг айланишига қарши томонга айланувчи хом ашё валиги ҳосил бўлиб, у арра тишларини тола билан узлуксиз таъминлайди.

Арра тишларига илинган толалар колосникларнинг орасидан олиб ўтилади, чигитлар эса ўта олмайди, шунда толалар чигитдан ажралади. Толалар соплодан (тирқишдан) чиққан ҳаво оқими билан арра тишидан ажратилиб, умумий тола тортиш қувурига узатилади. колосникларнинг ишчи қисмида (арра тишлари чиқиб кетадиган жойи) тирқиш кенглиги 2,8-3,2 мм дан катта бўлмагани учун чигит ўта олмасдан айланиб турган хом ашё валигига қўшилиб кетади ва керакли миқдордаги толалари олинмагунча шу йўсинда айланишда ва арра тишига келишда давом этади.

Толаларидан ажралган чигитлар ўзининг илашиш қобилиятини йўқотади, хом ашё валигидан ажралиб, қобирға сиртига тушади, сўнгра унинг юзаси бўйлаб пастга тушади. Ундан ташқари арра тишлари толани илиб олиб кетаётганда хом ашё валигининг айланиш тезлиги ўзгариши натижасида хом ашё валигининг марказидан чигит тароғи йўналишида очик (эжекцион) қисм ҳосил бўлади. Шу очик жойдан ўртада йиғилган, чиқишга тайёр турган толасиз чигитлар чиқа бошлайди. Жиндан чиқаётган чигитлар миқдори ва толадорлик даражаси чигит тароғи билан тартибга солиб турилади ва назорат қилинади. Тола таркибидаги уликни улик куракчаси орқали бошқарилади. Толадан ажраган уликни эса, улик конвейери орқали ташқарига чиқарилади. Ишчи камерага чигитли пахтани тўхтовсиз бериш, тола ва ажратилган чигитларни ишчи камерадан тўхтовсиз олиб кетиш, аррали жиннинг барқарор ишлашини таъминлайди.

Кнематик схемаси 8 та мустақил ва 4 та умумлашган звенодан ташкил топган (2.5-расм):

- биринчи звено, аррала цилиндр электр двигатели: электр двигател

$n = 735$ айл/дақ – муфта – аррали вал – I;

- иккинчи звено, ишчи камерани кўтариш механизми: мотор редуктор $n = 11$ айл/мин – 100 мм диаметрли шкив – тасмали узатма – 270 мм диамеирли шкив – редуктор ПМП 00.086- вал II;

- учинчи звено, майда ифлосликлар конвейри ва қозикли барабан вали: $n=730$ об/мин –вал – V – тишли узатма $z=27$ – занжирли узатма $z=27$ – вал – IV – тишли узатма $z=27$ – вал - III;

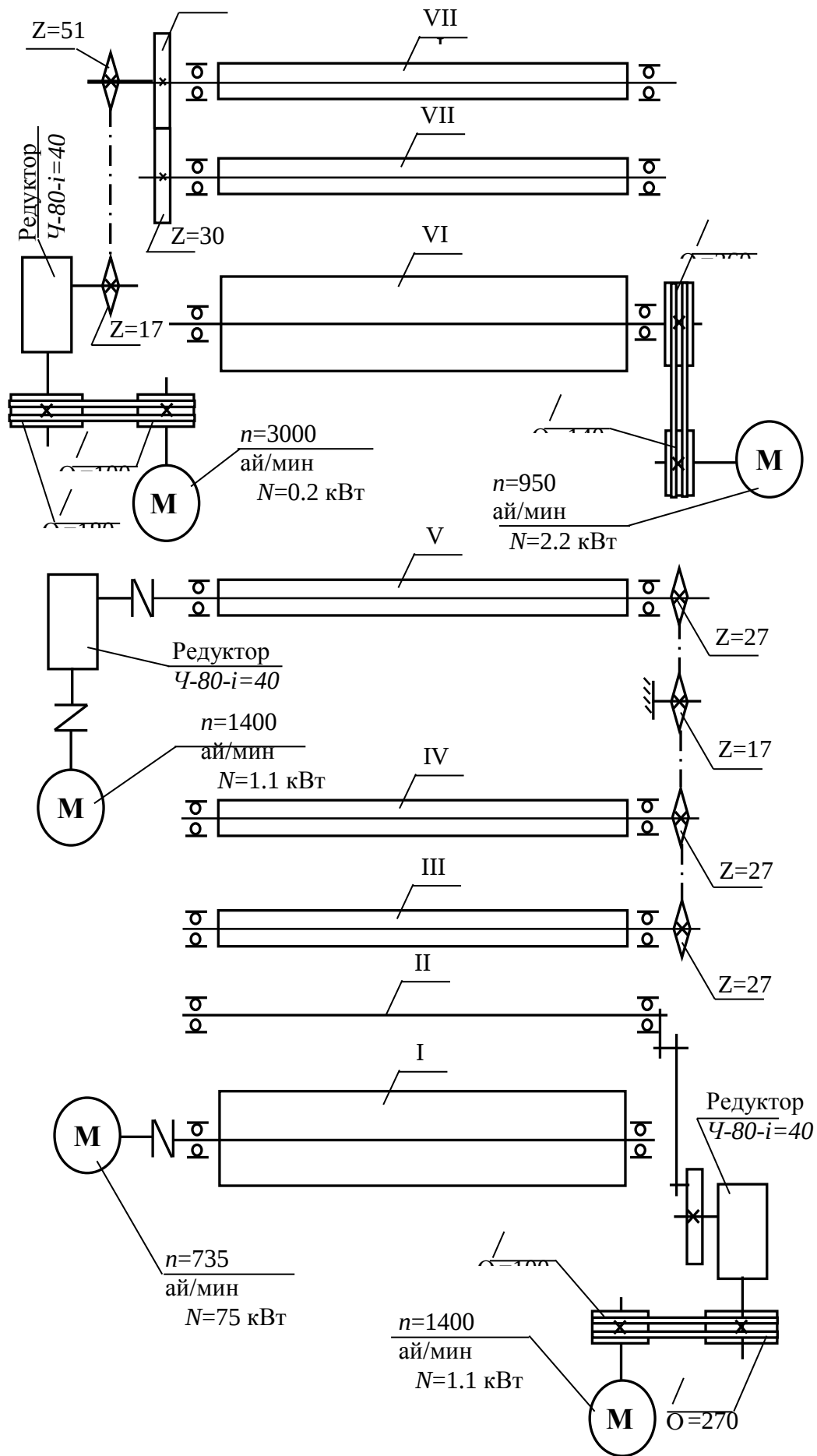
- тўртинчи звено, вариатор таъминлагичи ва қозикли барабан, арраи цилиндр электр двигатели вали: электр двигател $n=750$ айл/дақ – шкив диаметри 140 мм – тасмали узатма – шкив диаметри 260 мм – вал –VI;

Жин ишчи агрегатнинг математик моделини тузиш учун иккинчи поғонали Лагранж тенгламаларидан фойдаланилади [2,6,7].

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}_i}\right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi_i} + \frac{\partial \Phi}{\partial \varphi_i} + \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi_i} = Q_i \quad (2.6)$$

бу ерда T – айланувчи ишчи органлар механизмларининг кинетик энергияси;

Π - айланувчи ишчи органлар механизмларининг потенциал энергияси;



2.2-расм. 4ДП-130 русумли аррали жин кинематик
схемаси

Φ – Рэлеянинг диссипатив кучи;

φ_i - умумлаштирилган координат;

$\dot{\varphi}_i$ - умумлашган тезлик;

Q_i - умумлашган куч.

Бу система учун кинетик энергияни қуйидагича ёзамиз:

$$T = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n j_i \dot{\varphi}_i^2,$$

бу ерда j_i - ишчи органлар айланувчи массаси инерция моменти;

$\dot{\varphi}_i$ - ишчи органлар механизмлари айланувчи бурчакли тезлиги.

Системанинг потенциал энергияси қуйидагича:

$$P = \frac{1}{2} c_1 (\varphi_\partial - \varphi_n)^2,$$

бу ерда c_1 – ишчи органлар электр двигател қисмлари мустаҳкамлик коэффициенти;

$\varphi_\partial, \varphi_n$ - ишчи органлар электр двигател вали бурчакли силжиши.

Рэлеянинг диссипатив функцияси:

$$\Phi = \frac{1}{2} b_1 (\dot{\varphi}_\partial - \dot{\varphi}_n)^2,$$

бу ерда b_1 - ишчи органлар электр двигател қисмларидаги қаршилик;

$\dot{\varphi}_\partial, \dot{\varphi}_n$ - ишчи органлар электр двигатели вали тезлиги.

Лагранж тенгламаси аниқловчиларини топиш:

а) мустақил қузғатиш бўйича-

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi_i} = 0; \quad \frac{\partial P}{\partial \varphi_1} = c_1 (\varphi_\partial - \varphi_n);$$

б) координат тезлиги бўйича хусусий умумлаштириш -

$$\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}_i} = j_i \dot{\varphi}_i; \quad \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{\varphi}_1} = b_1 (\dot{\varphi}_\partial - \dot{\varphi}_n);$$

в) вақт бўйича дифференциаллаш -

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}_i} \right) = j_i \ddot{\varphi}_i;$$

г) кучларни умумлаштириш-

$$Q_1 = M_\partial; \quad Q_2 = M_c,$$

бу ерда M_∂, M_c - ҳаракатланувчи қаршилик моменти.

Юқоридаги (2.1) ифода қўйиб, аниқланган қисмлар Лагранж тенгламалари буйича жин ҳар бир ишчи қисмлари ҳаракатнинг дифференциал тенгламалари тузилади.

1. Аррали цилиндр электр двигатели (2.3-расм).

$$\left. \begin{aligned} j_\partial \ddot{\varphi}_\partial &= M_\partial - b(\dot{\varphi}_\partial - \dot{\varphi}_{нс}) - c(\varphi_\partial - \varphi_{нс}) \\ j_{нс} \ddot{\varphi}_{нс} &= b(\dot{\varphi}_\partial - \dot{\varphi}_{нс}) + c(\varphi_\partial - \varphi_{нс}) - M_c \end{aligned} \right\}, \quad (2.7)$$

бу ерда $j_\partial, j_{нс}$ - аррали цилиндр вазни айлантириш инерцияси, $H \cdot m \cdot c^2$;

$\varphi_\partial, \varphi_{нс}$ - аррали цилиндр вазни айлантиришда бурчакли силжиш, $рад$;

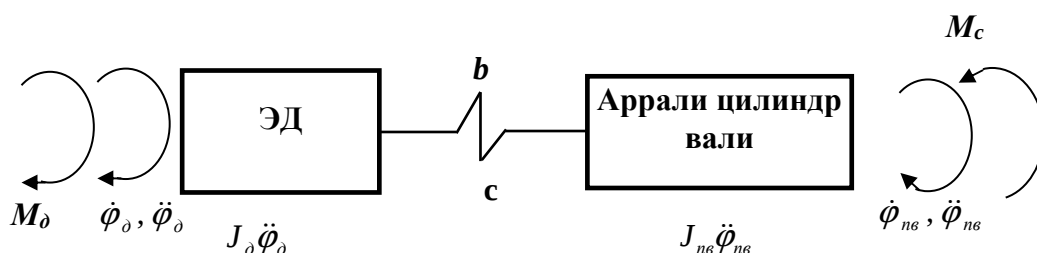
$\dot{\varphi}_\partial, \dot{\varphi}_{нс}$ - аррали цилиндр вазни айлантиришда бурчакли тезлиги, c^{-1} ;

$\ddot{\varphi}_\partial, \ddot{\varphi}_{нс}$ - вазни айлантиришда бурчакли тезланиши, c^{-2} ;

b - аррали цилиндр вали муфтасига тушадиган қаршилик, $H \cdot m \cdot c / рад$;

c - аррали цилиндр вали муфтасининг қаттиқлиги коэффиценти, $H \cdot m / рад$;

M_∂, M_c - аррали цилиндрни валини кузғатавчи моменти ва қаршилик моменти, $H \cdot m$.



2.3-расм. Аррали цилиндр динамик модели

2. Ишчи камерани кўтариш механизми электр двигатели (ИКТМ) (2.4-расм).

$$\left. \begin{aligned} j_\partial \ddot{\varphi}_\partial &= M_\partial - b(\dot{\varphi}_\partial - \dot{\varphi}_{рк}) - c(\varphi_\partial - \varphi_{рк}) \\ j_{рк} \ddot{\varphi}_{рк} &= b(\dot{\varphi}_\partial - \dot{\varphi}_{рк}) + c(\varphi_\partial - \varphi_{рк}) - M_c \end{aligned} \right\}, \quad (2.8)$$

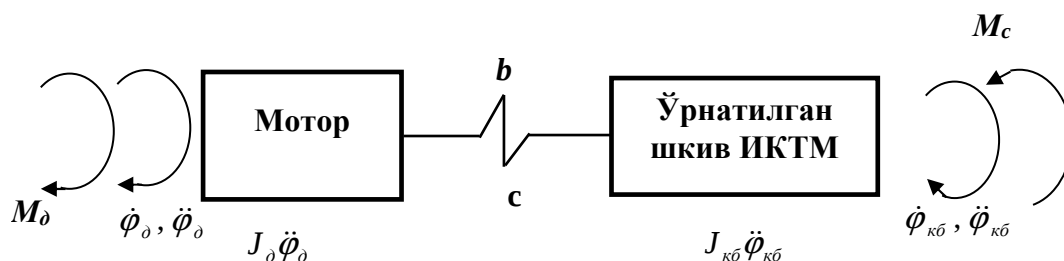
бу ерда $j_\partial, j_{рк}$ - ишчи камера ва таъминлагич механизми (ИКТМ)ни айлантирувчи шкивдаги инерция моменти, $H \cdot m \cdot c^2$;

$\varphi_{\partial}, \varphi_{pk}$ - ИКТМ вазни айланиши бурчакли силжиши, $рад$;

$\dot{\varphi}_{\partial}, \dot{\varphi}_{pk}$ - ИКТМ вазни айланиши бурчакли тезлиги, $с^{-1}$;

$\ddot{\varphi}_{\partial}, \ddot{\varphi}_{pk}$ - ИКТМ вазни айланиши бурчакли тезланиши, $с^{-2}$;

b - ИКТМ ременига тушадиган қаршилик коэффиценти, $Н·м·с/рад$;



2.4 расм. ИКТМ динамик модели

c – ИКТМ ремени қаттиқлик коэффиценти, $Н·м/рад$;

i – узтатиш коэффиценти;

M_0, M_c – ИКТМ ҳаракат моменти ва қаршилик моменти, $Н·м$.

3. Қозикли барабан электр двигатели (2.6-расм).

$$\left. \begin{aligned} j_{\partial} \ddot{\varphi}_{\partial} &= M_{\partial} - b(\dot{\varphi}_{\partial} - i \dot{\varphi}_{кб}) - c(\varphi_{\partial} - i \varphi_{кб}) \\ j_{кб} \ddot{\varphi}_{кб} &= ib(\dot{\varphi}_{\partial} - i \dot{\varphi}_{кб}) + ic(\varphi_{\partial} - i \varphi_{кб}) - M_c \end{aligned} \right\}, \quad (2.10)$$

бу ерда $j_{\partial}, j_{кб}$ – қозикли барабан айлангандаги инерция моменти, $Н·м·с^2$;

$\varphi_{\partial}, \varphi_{кб}$ - қозикли барабан айлангандаги вазни бурчак тезлиги, $рад$;

$\dot{\varphi}_{\partial}, \dot{\varphi}_{кб}$ - қозикли барабан айлангандаги вазни бурчак тезлиги, $с^{-1}$;

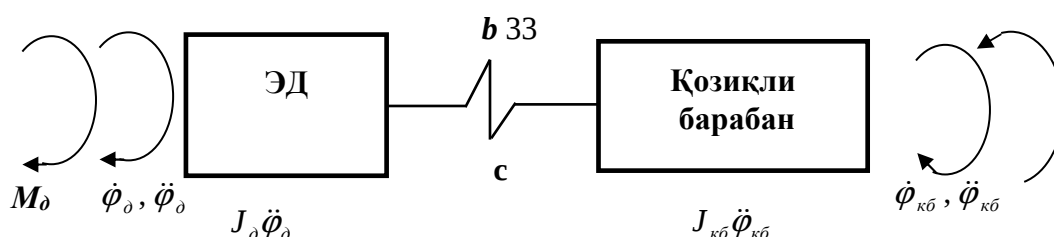
$\ddot{\varphi}_{\partial}, \ddot{\varphi}_{кб}$ - қозикли барабан айлангандаги вазни бурчак тезланиши, $с^{-2}$;

b – қозикли барабан ременига тушадиган қаршилик коэффиценти, $Н·м·с/рад$;

c - қозикли барабан ремени қаттиқлик коэффиценти, $Н·м/рад$;

i - узтатиш коэффиценти;

M_0, M_c - қозикли барабан қўзғатиш моменти ва қаршилик моменти, $Н·м$.



2.6-расм. Қозикли барабан динамик модели

4. Таъминлаш валиги электр двигатели (2.10-расм).

$$\left. \begin{aligned} j_{\partial} \ddot{\varphi}_{\partial} &= M_{\partial} - b(\dot{\varphi}_{\partial} - i \dot{\varphi}_{n\partial}) - c(\varphi_{\partial} - i \varphi_{n\partial}) \\ j_{n\partial} \ddot{\varphi}_{n\partial} &= ib(\dot{\varphi}_{\partial} - i \dot{\varphi}_{n\partial}) + ic(\varphi_{\partial} - i \varphi_{n\partial}) - M_c \end{aligned} \right\}, \quad (2.11)$$

бу ерда $j_{\partial}, j_{n\partial}$ – электр двигател инерция моменти ва маҳкамланган шкивга берадиган энерция моменти, $H \cdot m \cdot c^2$;

$\varphi_{\partial}, \varphi_{n\partial}$ - таъминлаш валиги вазнини айлантиришда бурчакли силжиш, $рад$;

$\dot{\varphi}_{\partial}, \dot{\varphi}_{n\partial}$ - таъминлаш валиги вазнини айлантиришда бурчакли тезлик, c^{-1} ;

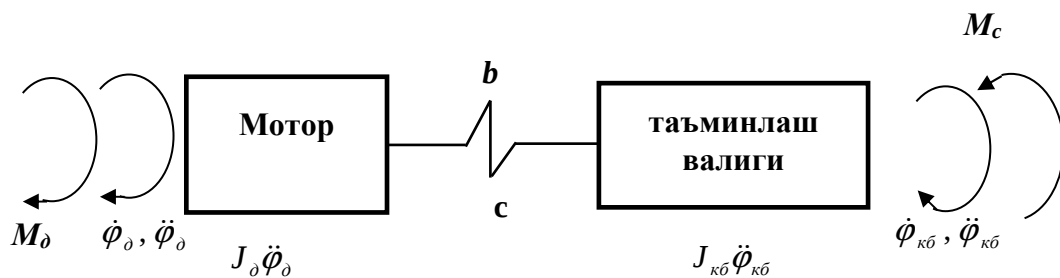
$\ddot{\varphi}_{\partial}, \ddot{\varphi}_{n\partial}$ - таъминлаш валиги вазнини айлантиришда бурчакли тезланиш, c^{-2} ;

b - ременига тушадиган қаршилик, $H \cdot m \cdot c / рад$;

c – ремен қаттиқлиги коэффиценти, $H \cdot m / рад$;

i – ўткинчи таъсирлар;

M_{∂}, M_c – таъминлаш валиги қузғалиш моменти ва қаршилик моменти, $H \cdot m$.



2.7-расм Таъминлаш валиги динамик модели

Бундай ҳолларда, пахтага дастлабки ишлашда ва технологик машиналари учун нормал функциялашган электр двигател механизмлари бузилмасдан ишлаши муҳим рол ўйнайди. Булар агрегатлар қондаси бузилиши манбаи ҳисобланади. Шунинг учун агрегатларнинг ҳар бир қисмларининг муқобил ишлашини таъминлашда ишчи қисмларни диагностика қилиш ишларини амалга ошириш, уларни мустаҳкамлика текшириш ишларини ҳам амалга ошириш муҳим жиҳатлардан бири ҳисобланади.

III-БОБ

РАҚАМЛИ РОСТЛАГИЧЛАРНИ ЖИН АГРЕГАТИ ЭЛЕКТР ЮРИТМАЛАРИГА ҚЎЛЛАШ

3.1. Электр юритмалари қувватига мос частота ўзгартириш қурилмаларини танлаш

Электр юритмаларининг қувватига мос рақамли ростлагич яъни частота ўзгартириш қурилмаларини танлашнинг бир қанча усуллари мавжуд.

Электр юритмасининг паспортидаги қуввати унинг амалдаги қувватига ҳам мос келиши лозим, чунки частота ўзгартиргичга улангандан ҳар доим унинг иккита майдон бўйича критерияга мос келишини текширади ($2p=4$ ва синхрон айланиш тезлиги 1500 айл./дақ) бўйича диомий моментда ишловчи (жин таъминлагичида) қисмларда 150 % гача самарали ишлайди, сув чиқариш носларида эса 120 % гача самарали ишлайди.

Рақамли ростлагичли частота ўзгартиргичларга электр юритмалари танланганда двигателнинг қуввати пастроғи танланади, чунки 150% самарасига мослаб. Кўплаб бу каби электрон ростлагичли частота ўзгартиргич ишлаб чиқарувчилар махсус электр юритмалари ҳам ишлаб чиқаради номинал қувватни ҳисобга олган ҳолда маслан, Delta electronics компанияси VFD-F серияли модификациясини марказдан қочма вентиляторлар ва насослар учун ҳам ишлаб чиқаради [8].

Кўтариш механизмлари составига частота ўзгартиргичлар қўлланганида частота ўзгартитргичларнинг номинал токини юқорироғини танланди, қуввати эса икки поғона юқорироғи танланади.

Аниқроқ қилиб айтиладиган бўлса частота ўзгартиргичларни танлашда критерияларга асосланади:

а) электр юритманинг тезлигига қараб танлаш.

Агар частота ўзгартиргич бир ҳил тезликда ишлаш талаб этилса, талаб этиладиган тўлик юргизувчи момент (кВА) қуйидагича ҳисобланади:

$$\left[\frac{k \times n}{9550 \times \eta \times \cos \varphi} \times \left(M_{cr} + \frac{j}{9,55} \times \frac{n}{t_A} \right) \right] \leq 1,5 \times Ч\ddot{У}_{кувати}$$

ЧЎ- частота ўзгартиргич

Энди қуйидаги ифода орқали кучланишли тармоқда (220/380 В) талаб этиладиган электр юритманинг механик характеристикаси n ва M ларни ҳисобга олган ҳолда ток қийматини аниқлаймиз:

$$I_{номр} = \frac{k * n * M}{9,55 * \eta * \cos \varphi * V * \sqrt{3}}$$

бу ерда, k - нозичқли ток, ШИМ (электр юритманинг широтно-импульсли модуляция токи). Бу қийматни 0,95 дан 1,05 гача ўзгаради, деб ҳисоблаш мумкин.

Биринчи яқинлашишини 1 деб ҳисоблаш мумкин;

η - электр юритмаси валининг айланиш тезлиги, айл./дақ.

M - электр юритмаси валига тушадиган юкланиш, Н*м, буни электр юритманинг спецификациясидан келиб чиққан ҳолда номинал момент;

9,55- тизимдан ташқариги коэффицент (СИ тизимида қабул қилинган);

η - паспортда келтирилган электр юритманинг фойдали иш коэффиценти (ФИК);

$\cos \varphi$ - косинус ёки электр юритманинг қуввати (тахминан 0,8... 0,85);

Электр юритма спецификациясидан унинг токи қийматидан олиш мумкин.

Электр юритманинг истеъмол қиладиган токи ($I_{ном}$) кам бўлиши керак частота ўзгартиргич номинал токидан, у спецификациясида келтирилган бўлади.

б) Частота ўзгартиршичга уланган электр юритмасининг тезлигининг оширилиши (разгон электродвигателя) белгиланган вақт t дан кўп бўлиши.

Бу критерияда частота ўзгартиргич электр юритмасининг ишга тушириш/тезлик оширилиши (пуск/разгона) унинг валининг айланиш тезлиги белиланган вақтгача юкланишсиз ишлагандаги ҳолатини белгилаймиз.

Қуйидаги ифода бўйича электр юритманинг $I_{номр} [A]$ чизикли қўзғалишини аниқлаймиз. Уни айланиш тезлигини $\left(\frac{d\omega}{dt} = \frac{\Delta n}{9,55 * \Delta t} \right)$ га алмаштириб, частота ўзгартириш қурилмасининг қувват коэффицентини 9,55 айл./дақ. дан рад/сек. га ўзгартирамиз.

$$I_{номр\ p} = \frac{k * n}{9,55 * \eta * \cos \varphi * V * \sqrt{3}} * (M_{ст} + M_{дин})$$

бу ерда, $M_{ст}$ - электр юритмаси валининг статик юкланиш моменти, Н*м;

$$M_{cm}(H\mu) = \frac{P_n (\kappa Bm \times 9550)}{n(\text{айл.дак})}$$

$$M_{дин} = \frac{J}{9,55} * \frac{n}{t} - \text{юкланиш динамик моменти, содир этиладиган қўзғалишнинг}$$

энерцион юкланиши, Н*м;

J- электр юритманинг валининг инерцион моменти, кг*м². Агар электр двигател вали интерцион механизмга уланмаган бўлса, унда унинг қўзғатиш моменти электр юритма роторидан қўзғатиш моментига тенг бўлади.

n- айланишлар сони айл./дак, маълум t вақт ичида электр юритмани қўзғатишдаги;

t- вақт, сек. электр юритмани n марта айлантеришга кетган;

V- электр юритмаси чўлғамларидаги кучланиш.

Чатота ўзгартиргич уланган электр юритмаларида талаб этиладиган қўзғатиш токи ($I_{номр\ p}$) юрғизиш токидан ошиши керак эмас. Қўзғатиш вақти 60 сек. дан ошиши керак эмас чатота ўзгартиргичларда, чунки частота ўзгартиргич спецификациясида қўзғатиш токи 150 % этиб белгиланган.

Электр юритмага талаб этиладиган тўлиқ қувватни қуйидаги ифода орқали аниқлаймиз:

$$S_{номр} [кВА] = \frac{k * P}{\eta * \cos \varphi}$$

бу ерда, P- электр юритманинг номинал қуввати;

Бошқа катталиклар эса юқоридаги ифодалар орқали аниқланади.

Қуйидаги жадвал орқали битта частота ўзгартиргичга бир нечта электр юритмасини тенгсизликларга амал қилган ҳолда улаш усуллари келтирилган.

3.1-жадвал

Параметрлари	Ифодаси, шартлари
Электр юритмасига керак бўладиган тўлиқ қўзғатиш қуввати $S_{пуск\ да} =$	$\frac{k * n}{\eta * \cos \varphi} * [N + N_s * (K_s - 1)] = S * \left[1 + \frac{N_s}{N} * (K_s - 1) \right]$
Электр юритмасига керак бўладиган қўзғатиш токи	

$I_{\text{пуск } \partial \text{в}} =$	$N * I_n * \left[1 + \frac{N_s}{N} * (K_s - 1) \right]$	
	Қўзғатиш 60 сек. гача:	Қўзғатиш 60 сек. юқори:
$S_{\text{пуск } \partial \text{в}} =$	$\leq 1,5 * \text{ЧЎ номинал куввати [кВА]}$	$\leq \text{ЧЎ номинал куввати [кВА]}$
$I_{\text{пуск } \partial \text{в}} =$	$\leq 1,5 * \text{ЧЎ номинал ток [А]}$	$\leq \text{ЧЎ номинал ток [А]}$

N- битта частота ўзгартиргичга (ЧЎ) паралел электр юритмалари сони, дона;

N_s- бир вақтда ишга тушириладиган электр юритмалари сони, дона;

K_s- қўзғатиш токи каррали қиймати M_{пуск}/M_{ном};

S- электр юритмасининг паспорти бўйича тўлиқ номинал қуввати, кВА;

I_n- электр юритмасининг паспорти бўйича номинал токи, А;

Частота ўзгартиргичларни параметрларига мос танлаш ва ҳисоблаш қуйидаги жадвалда келтирилган: k=1 (бир ЧЎ бир ЭЮ).

3.2- жадвал

Кучланиши 380 В, 50 Гц тармоқда ишловчи электр юритмалари учун									Танланган ЧЎ қурилмаси		
Модел ва номинал қуввати	M, Н*м	п, айл.дак.	η	cosφ	J, кг*м ²	t, сек	I _{потр} , А	I _{потр р} , А	I, А	1,5*I, А	модел
5A80MB4 (1,5 кВт)	10	1410	0,75	0,81	0,004	0,5	3,7	4,09	4	6	VFD015M43
5A80MB4 (1,5 кВт)	10	1410	0,75	0,81	0,036	0,5	3,7	7,62	5,5	8,25	VFD022M43
5A80MB4 (1,5 кВт)	10	1410	0,75	0,81	0,36	1,3	3,7	18,8	13	19,5	VFD055M43
5A80MB4 (1,5 кВт)	10	1410	0,75	0,81	0,36	9	3,7	5,87	4	6	VFD015M43
5A80MB4 (1,5 кВт)	10	1410	0,75	0,81	3,6	10	3,7	5,66	4	6	VFD015M43
5A80MB4 (1,5 кВт)	10	1410	0,75	0,81	3,6	60	3,7	6,96	5	7,5	VFD022M43
5A80MB2 (1,5 кВт)	5	2850	0,8	0,84	0,002	0,5	3,4	4,1	4	6	VFD015M43
5AM112M4	36,5	1440	0,86	0,83	0,02	0,5	11,7	13,7	13	19,5	VFD055M43
АИРМ132S 6 (5,5 кВт)	54,7	960	0,85	0,8	0,48	0,5	12,4	11,7	13	19,5	VFD055M43
АИРМ132S	54,7	960	0,85	0,8	0,48	5	12,4	14,5	13	19,5	VFD055M43

6 (5,5 кВт)											
АИРМ132S 6 (5,5 кВт)	54,7	960	0,85	0,8	4,8	5	12,4	34,2	24	36	VFD110B43
АИРМ132M 8 (5,5 кВт)	73,4	715	0,83	0,73	0,074	0,5	13,8	15,9	18	27	VFD075M43
5AM250S4 (75 кВт)	482	1485	0,94	0,85	1	0,5	142	233,8	150	225	VFD750B43

- М- электр юритмаси валининг статик юкланиши;
- п- электр юритмаси валининг айланиш частотаси;
- J- электр юритмаси валига тушадиган юкланиш энергия моменти;
- $I_{\text{потр}}$ - электр юритмаси статик моментда талаб этадиган ток;
- $I_{\text{потр } p}$ - электр юритмаси қўзғалиш вақти t да талаб этадиган ток;
- I- частота ўзгартириш қурилмаси номинал токи;
- $1,5 \cdot I$ - частота ўзгартириш қурилмаси ишга тушириш токи;

3.2. Delta electronics компаниясининг Delta частота ўзгартиргичлари

Пахта тозалаш корхоналари жинлаш агрегатларида асосий долзарб муаммолардан бири таъминлагичлардан чигитли пахтани бир маромда интенсив таъминланмаслигидир. Бу эса ўз навбатида ишлаб чиқариш самародорлигига ва агрегатларнинг тикилишлар сабаб тез-тез тўхтатишларига сабаб бўлади. Бундай тўхташлар технологик занжир кетма-кетлиги бузилиши, электр двигателларларининг тез-тез куйишига ва электр двигателарнинг ишлашида ортиқча реактив энергия сарфи кўпайишига олиб келади. Ҳозирги кунда пахта тозалаш корхоналарида жинлаш агрегатларида ИВА вариаторлари ўрнида янги замонавий частота ўзгартиргичларга алмаштирилмоқда. Частота ўзгартиргичлар асинхрон двигателларни замонавий бошқариш усули бўлиб, кенг диапазонда электр двигателларининг тезлигини ростлашга асосланган. Электр двигател тезлигини рослаш асносида мотор редуктор орқали ижрожи механизмга тезликни керакли даражада таъминлаб беради.

Ҳозирги кунда саноат корхоналарида қўлланиладиган частота ўзгартиргичларни дунёнинг кўплаб давлатлари ишлаб чиқаради масалан улар Delta, Delixе, Hyundai, Siemens, LG, Sew Eurodrive, Schneider, Vesper,

Powrtan, Vacon ва кўплаб фирмалари маҳсулотларидир. Шулардан бири бўлган бизнинг пахта тозалаш корхоналари ускуналарига мос келувчи Delta electronics компаниясининг Delta частота ўзгартиргичларини кўриб чиқамиз.

Бу частота ўзгартиргичлар АҚШ да Delta electronics компаниясида ишлаб чиқарилган Delta VFD сериясидаги частота ўзгартиргичлари.



3.1. расм. Delta VFD частота ўзгартиргичлари

Delta electronics компанияси саноатни автоматлаштиришда гамма компонентли частота узгаририш қурилмаларини ишлаб чиқаради. Бундан ташқари VFD-A, B, E, EL, F, G, L, M, S, VE, VL сериялардаги қўлланиш соҳаларига мос модификацияларни ишлаб чиқаради. Компания қошида саноат илмий ишлаб чиқариш ва синаш лабораторияси R&D фаолият юритади ва ойига 100 минг донa частота ўзгартириш қурилмалари ишлаб чиқарилиб дунё бўйича экспорт қилади. Delta компанияси бундан ташқари кенг қамровли саноат электрон қурилмаларини эренго ресурстежамкор микроконтроллерли, дастурланадиган контроллерлар, оператор панеллари, ўлчов-назорат қурилмалари ва серво электр юритмаларини ишлаб чиқариш билан шуғулланади. Компаниянинг дунё буйича ишлаб чиқариш корхоналарида ISO-9001 ва ISO-14001 сертификатлари мавжуд.

Биз анашулар жумласидан бўлган, бизнинг саноатимизга мос келувчи, жин агрегатларини электро таъминлашга ихтисослашган рақамли рослагичлар яъни частота ўзгартириш курилмаларини кўриб чиқамиз

3.3 –жадвал

VDF-F серияли частота ўзгартиргичлар	
	1. Вольт-частотали бошқарув 2. Чикаиш частотаси 0.1..120 Гц гача бошқарилувчи 3. Юкланиш: 120% да 60 с. 4. ПИД- регулятор 5. 4 та гача электр юритмани каскадли бошқариш. 6. Автоматик энергия тежаш. 7. автоматик қадамли бошқариш. 8. Электр юритманинг айланишини автоматик синхронлаш. 9. 15 хил поғонали тезлик. 10. Вольт/частотали топширикни алмаштиришнинг кент имкониятлилиги (U/F) (5та ички ва 1 опрератор характеристакси) 11. Импульсларни санаш счетчиги. 12. Ички RS-485 (Modbus) мавжуд. 13. Ички доимий ток дроселининг мавжудлиги (18.5 кВт-160 кВт). 14. Ички тармоы дроселининг мавжудлиги (185 кВт-220 кВт). 15. Ташқи бошқариш пульти.
	Моделлари 230В 3-фазали: 1~50л.с./0.75~37 кВт 460В 3-фазали: 1~300л.с./0.75~220 кВт
	Қўлланилиш соҳалари Вентиляция тизимида, канализация тизида, иссиқ-сувуқ сув иситиш тизимида, саноатда хом-ашё билан таъминлаш тизимида, кўтариш-тушириш механизмлари тизимида ва бошқалар.

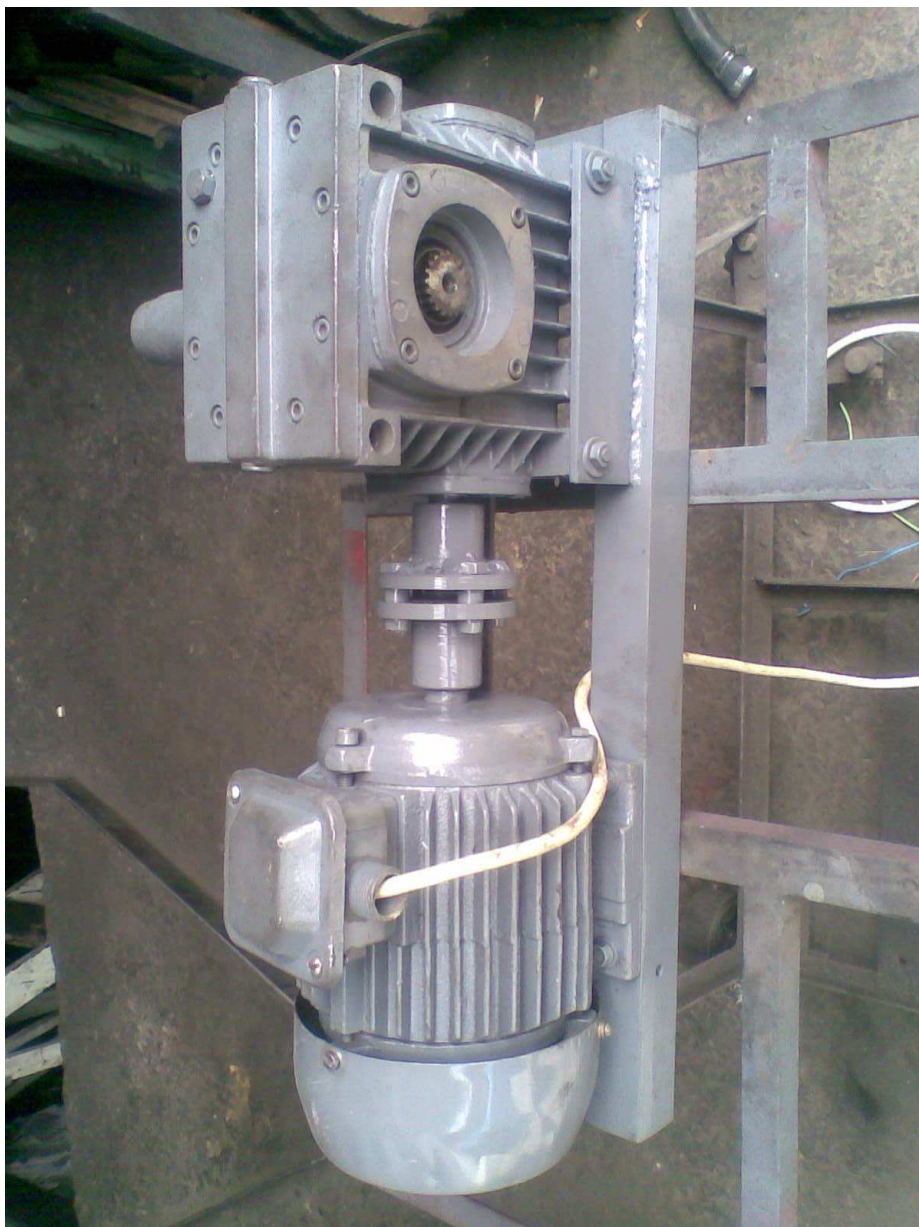


a)



б)

3.2-расм. Жинлаш агрегатини хом ашё билан таъминлашни рақамли
рослагичлар орқали бошқариш шкафи



3.3-расм. Жинлаш агрегати рақамли рослагичи ижро механизми

Қурилманинг умумий кўрсаткичлари

Бошқариш қобиляти	Параметрик бошқариш (U/f)
Чиқишда:	Кучланиш: 3 фаза 0...U _c . Частота 0...500Гц. Тормозлаш теператураси: 0...600 с ⁰
Ички тормозлаш калити	150% - 60 секунд ичида.
Юкланганлик қобилятига қараб:	175% - 2 секунд ичида.
Киришдаги бошқариш:	1 аналогли (0...+10В/-10В...+10В/0...20мА)
Қўшимча чиқишда:	3 иккиламчи (=8...30В). 1 релейный (5А, 30В= ёки 240В~) шундан тормозли бошқаришда ҳам, 1 аналогли (0...10В)
Манбадан чиқишда:	Ички манба +24В (иккиламчи киришда). Ички манба +10В (10 мА).
Ҳимоя чегараси:	IP 20 (Бошқариш шкафи учун) бажарилишида -00 IP 55 (Ҳимояланган) бажарилишида -10,-20
Таъминлаш манбаи:	Кучланиш (U _c):1фаза 220...240В,50Гц, бажарилишида -2В1 Кучланиш (U _c):3фаза 380...480В,50Гц, бажарилишида -5А3 Тармоқ фильтри А ёки В синфли манбаларда ҳалақитлар ва ўта кучланганликдан ҳимоя учун қуйилади.
Ички клавиатура панели:	5 клавиш, 6 – индикатор. Қўшимча: ички ёқгич ва регулятор- факат -20 да қулланиди

1. Киришдаги кучланиш диапазони

Электродвигател моделига ва қувватига қараб тўғридан-тўғри манбага улаш мумкин бўлган ҳоллар:

Delta VDF-F тип ва ўлчамига 1, 2 (кириш кучланиши 115В):

115 В $\pm$ 10%, 1 фазали манбада, 50...60 Гц $\pm$ 5% гача

Delta VDF-F тип ва ўлчамига 1, 2 ва 3s (200...240В):

200...240 В $\pm$ 10%, 1 фазали*/3 фазали манбада, 50...60 Гц $\pm$ 5% гача

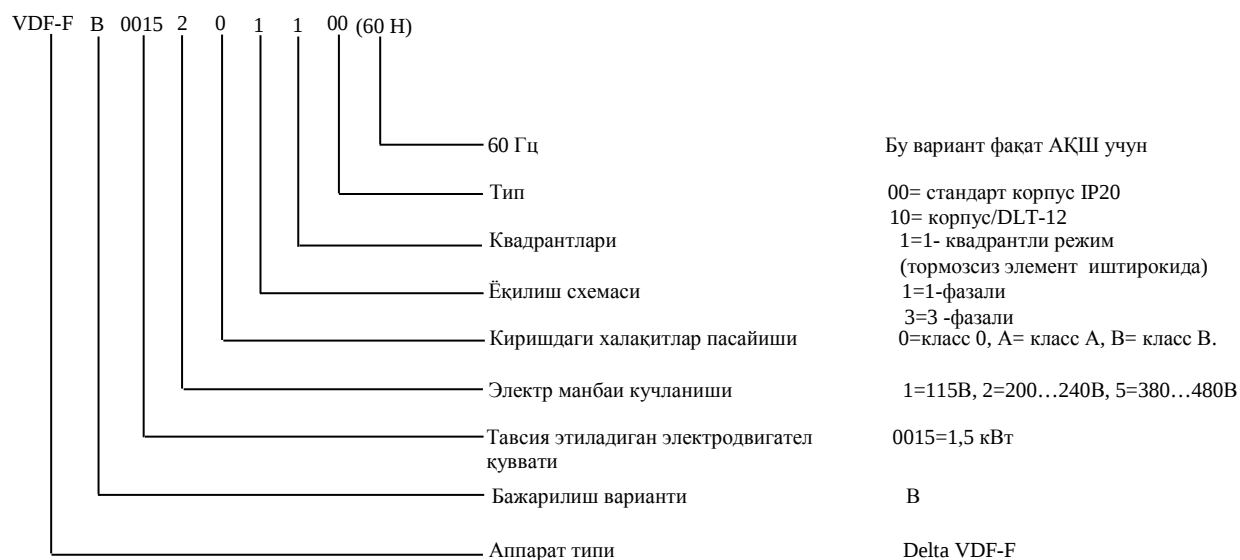
Delta VDF-F тип ва ўлчамига 1, 2 ва 3s (380...480В):

380...480 В $\pm$ 10%, 3 фазали манбада, 50...60 Гц $\pm$ 5% гача

Эслатма: * Кўриб чиқиладиган манбага улаш имконияти Delta VDF-F да ўзгарувчан ток манбасининг 2 фазасида улаш мумкин 200дан 240В гача.

Частота ўзгартиргичларини 3 фазали электр манбаига уланганда фазалар орасидаги фарқ 3% дан ошмаган асиметрик фазалар уланишига мўлжалланган. Электр манбасининг 3% асиметриклик фарқи одатда Ҳиндистонда, Хитойда, Осиё давлатларида ва Тинч Океани ҳудудларига тўғри келади. Бундай муҳитда одатда қўшимча киришда дросселларни қўллаш тавсия этилади. Бундай турдаги частота ўзгартиргичлар қуввати 0.37...11кВт гача бўлган асинхрон двигателларни частотавий бошқаришда қўлланилади [11].

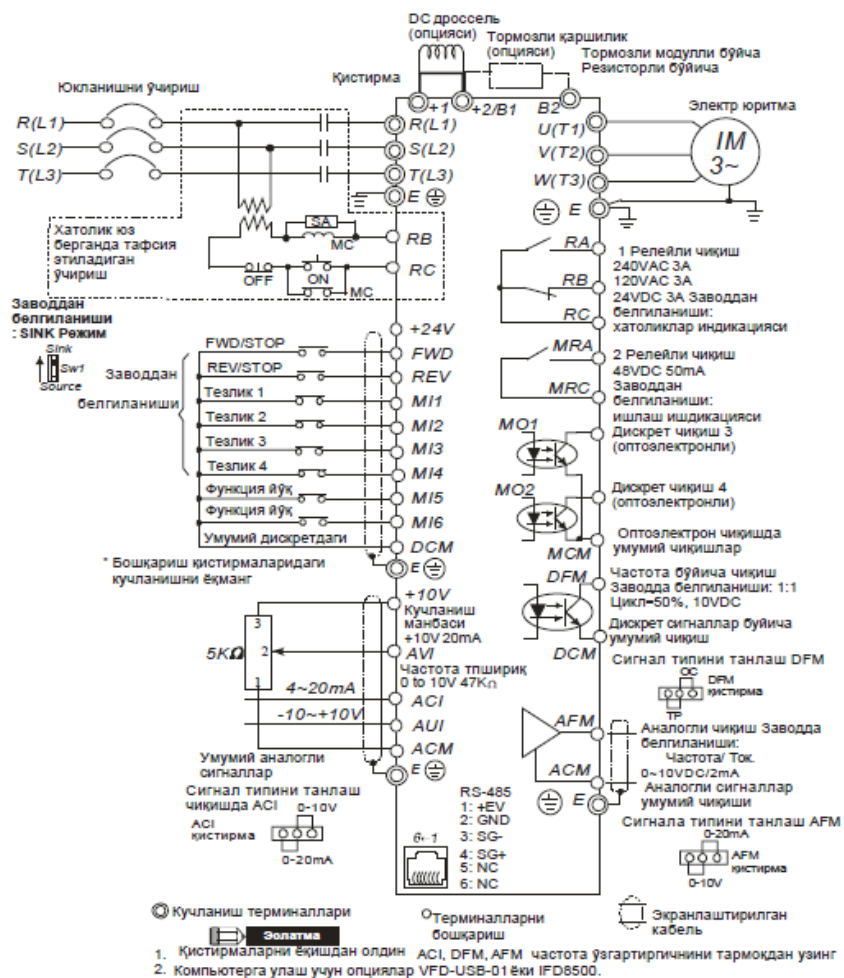
2. Қурилмадаги шартли белгиланишлари.



3.4- расм. Қурилмадаги шартли белгиланишлар

3.3. Частота ўзгартиргични электр юритмага ва тармоққа улаш схемаси

Рақамли рослагич яъни чатота ўзгартириш қурилмасини тармоққа улаш учун қуйидаги схемага амал қилинади. Шкастланмаслиги учун RS-485 портларига модем ёки телефон линияларини уламаслиги керак. Чунки опцияли пультлар KPV-CE01 да бу контактлар кучланиш манбалари ҳисобланади. Қуйидаги расмда 15 кВт гача қувватдаги VFD007V23A/43A-2, VFD015V23A/43A-2, VFD022V23A/43A-2, VFD037V23A/43A-2, VFD055V23A/43A-2, VFD075V23A/43A-2, VFD110V43B-2, VFD110V23A/43A-2 ва қуввати 15 кВт юқори бўлган VFD150V23A/43A-2, VFD185V23A/43A-2, VFD220V23A/43A-2, VFD300V43A-2, VFD370V43A-2, VFD450V43A-2, VFD300V23A-2, VFD370V23A-2, VFD550V43C-2, VFD750V43C-2 модели рақамли рослагичларни электр юритмаларига ва тармоққа уланиш схемаси келтирилган.



3.5. расм. Delta VDF-F частота ўзгартиргичини тармоққа улаш схемаси.

3.4.Частота ўзгартиргични ишлатиш ва унинг дастурий интерфейслари

Рақамли панел KPV-CE01



Индикатор кўрсаткичи.	Изоҳ
	Белгиланган частота индикацияси (F).
	Қистирмалардаги чиқиш частотаси U/T1, V/T2, W/T3
	Фойдаланувчи (оператор) ўрнатадиган катталиқ ($U=F \times \text{Пар.00-05}$)
	Ток индикатори
	Ички счетчик қиймати индикатори

Индикатор кўрсаткичи.	Изоҳ
	Белгиланган қиймат индикатори
	Белгиланган қиймат индикатори
	Ташқи хато индикацияси.
	1 секунддан кейин параметрлар тўғри эканлигини кўрсатувчи индикатор  . Тугма босилгандан сўнг қийматлар автоматик тарзда сақланади. Қийматларни ўзгартириш учун  ,  ва  босилади.
	Нотўғри қиймат киритилганлигини билдирувчи индикатор.

КРV-CE01 рақамли панел билан ишлаш.

Индикация режимини танлаш.



Исталган режимдан дастурлашга ўтиш учун тугмаси босилади.

Дастурлаш режими.



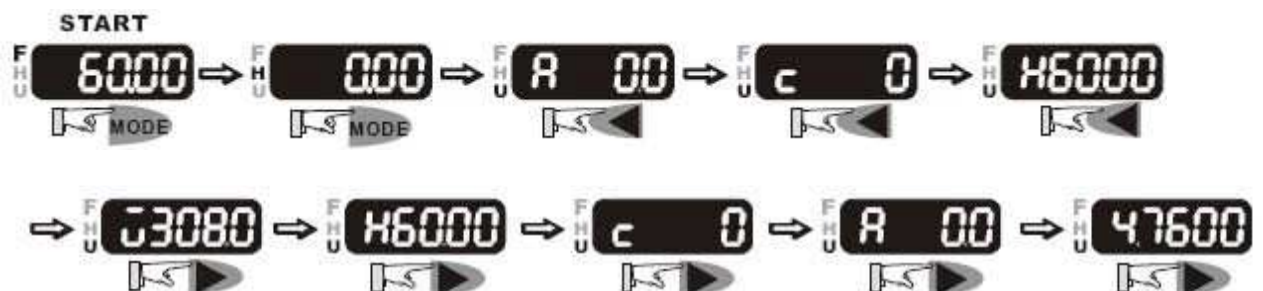
Ҳаракат тугмасини қўллаш (ЧАПГА).



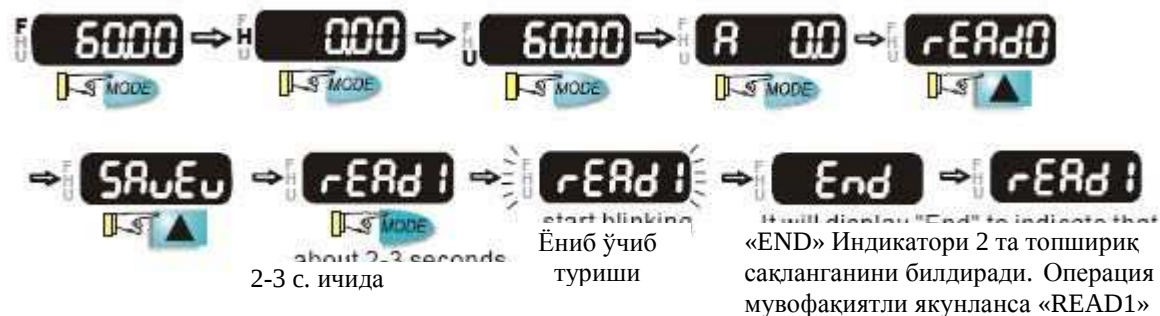
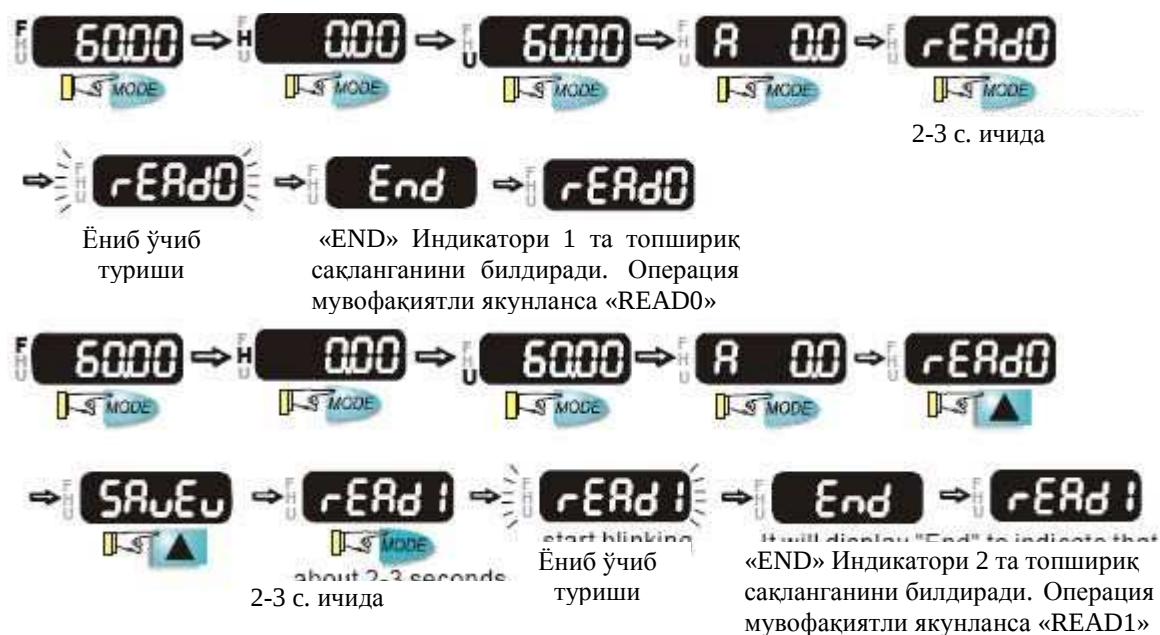
Қийматларнинг ўзгариши.



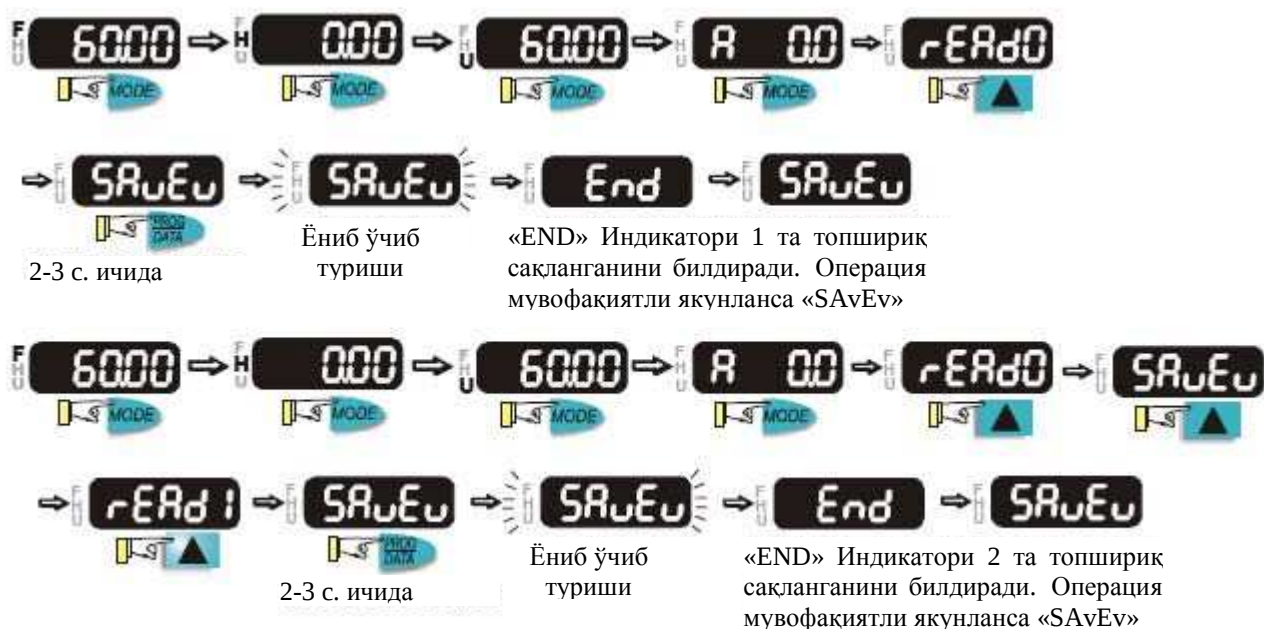
Қўшимча режимга ўтиш индикацияси.



Рақамли ростлагич KPV-CE01нинг йиғма параметрларини панелдан кўчириш.



Рақамли ростлагич KPV-CE01нинг хотирасидан параметрларни кўчириш.



Реал вақтда параметрларни назорат қилиш ва бошқариш

Бу гуруҳда электр двигател ички параметрларини кўриш мумкин,
ўзгартириш имконияти бўлмайди

Параметрлар	Изоҳ	Индикация майдони	Тасвир
P001 (01)	Аналогли киришда 1	0...100%	Кириш кучланиши 100%
P00 (2)	Резерв	-	Резерв
P00 (3)	Киришда бериладиган айланиш тезлиги сигали	P1-01 дан P1-01 гача	P-10=0 айланиш частотасини Гц да кўрсатса, бошқа вақларда айл./дақ.
P00 (4)	Иккиламчи кириш ҳолати	Иккиламчи қиймат	Иккиламчи кириш ҳолати
P00 (5)	Резерв	-	Резерв
P00 (6)	Резерв	-	Резерв
P00 (7)	Берилаётган кучланиш	0...600В~	Электр двигателнинг эффектив қиймати
P00 (8)	Кучланишнинг ўткинчи звенодаги протоколи	0...1000В=	Ўткинчи звенодаги икчи кучланиш
P00 (9)	Радиатор ҳарорати	-20 °С дан 100 °С гача	Радиатор ҳарорати °С
P00 (10)	Ишлаш вақти ҳисоблагичи	0...99999 соат	Ишлаш вақти ҳисоблагичи электр двигател регулятор блокировкадан ўчишидан ёки хатолик юз берганда блок ҳолатдан чиқаради. Блок ҳолатидан электр таъминоти узилганда қайтади.

Хулоса.

Диплом лойиҳаси ишида чигитли пахтани жинлаш агрегатини таъминлагига рақамли ростлаш қурилмасини қўллаш уни автоматлаштиришни тадқиқ этиш мавзусида илмий изланишлар олиб борилди. Жинлаш жараёнинининг мавжуд технологик жараёнлари ўрганилди.

Ҳозирги вақтда пахта тозалаш корхоналарини замонавий ахборот-коммуникация воситалари билан таъминлаш ва уларни кенг миқёсида жорий қилиш муҳим вазифалардан ҳисобланади. Жумладан пахта тозалаш корхонасининг асосий бўғимларидан ҳисобланган жинлаш жараёни ва агрегатларини замонавий учкуналар билан модернизация қилиш масаласи ҳам долзарб вазифалар саналади. Бугунги кунга келиб жинлаш агрегатларини эски мавжуд таъминлагичлар яъни импульсли вариторларда таъминланиши бир қатор ноқулайликларни юзага келтирмоқда. Маҳсулот яъни тола сифатининг бузилиши, агрегатнинг технологик регламентларга асосланган иш режимининг бузилиши, ишлашлардаги текирилишлар сабаб технологик тўхташлар, электр двигателларнинг тез куйиб қолиши сабаб двигателлар сарфи, жин агрегатининг тўла юкланишсиз ишлаши сабаб реактив энергиянинг сарфи, электр энергиясининг ортқча исрофи каби бир қанча ноқулайликларнинг олдини олиш мақсадида диплом лойиҳаси ишида тадқиқот натижалари келтирилди. Частота ўзгартиргичлар асинхрон двигателни фазалари орасидаги тармоқ частотасини ўзгартириш орқали бошқаришга асосланган, унга қўшимча қилиб, микроконтроллерлар орқали двигателнинг дастурли бошқариш тизими ҳам жорий қилинган.

Диплом лойиҳаси ишида қуйидаги тадқиқот натижалари келтирилган:

- чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологик занжири ва жараёнларнинг кетма-кетлигининг қисқача баёни;
- чигитли пахтани жинлаш жараёни хусусиятлари;
- жинлаш технологик жараёнида таъминлагичнинг мавжуд ҳозирги кундаги ҳолати ҳақида;

- жинлаш агрегатининг энергетик ҳолати ва унинг математик ифодаси;
- жин агрегатида пахта чигити ҳаракати ва жарёнга таъсир этувчи омилларни моделлаштириш масаласи;
- жинлаш агрегатини автоматик таъминлашда Delta electronics рақамли ростлагичи-частота ўзгартиргичи қурилмасини қўллаш масалари кўриб чиқилган.

Таклиф қилинаётган автоматик бошқариш тизимидан кутилаётган иқтисодий самарадорлик йилига 16160,93 минг сўмни ташкил этади.

Адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 15 декабрдаги «Ўзбекистон Республикаси саноатни 2011-2015 йилларда ривожлантириш Дастури» ПҚ-1442 сонли қарори.
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А. Каримовнинг Вазирлар Маҳкамасидаги маърузаси: 2014 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда, 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишлари. 16 январ 2015 йил.
[http:// O'zA.uz](http://O'zA.uz) - O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining majlisi to'g'risida axborot.mht
3. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича маълумотнома Тошкент: Ворис-Нашриёт 2008.
4. Справочник по первичной обработке хлопка. Под общей редакцией профессора И.Т. Максудова и др. I-II том. Ташкент., «Мехнат»-1995.
5. Технологический регламент переработки хлопка-сырца. (ПД+И-41-2011)/ под общей редакцией Председателя Правления ассоциации Ф.Б.Омонов. Т.: “Paxtasanoat ilmiy markazi” OAJ, 2011.c. 26-34,44-50.
6. Пахтани дастлабки қайта ишлаш. “Ўзпахтасаноат” уюшмаси,
Э. Зикрийев умумий таҳрири остида. Тошкент., “Мехнат”-2002.
7. Усманов Х.С. Садуллаев Н Анализ неравномерности питания хлопком-сырцом пильного джина. // Материалы международной научно-практической конференции. «Инновация-2001». Ташкент.2001. – с. 289-291.
8. Delta electronics VFD Users manual- Фойдаланувчи қўлланмаси. Bruchsal. Germany 2013.

Интернет сайтлари:

9. <http://chastotniki-ekb.ru/delta.html>

10. <http://www.deltronics.com/> (Gearmotors, Frequency Inverters and decentralized drive official trading portal)

11. <http://www.deltapowersolutions.com/> (Frequency Inverters Delta electronics official trading and scientific-technical portal)

12. <http://delta-store.ru> (Delta компаниясининг расмий дистрибьютери электроника компанияси расмий сайти)

13. <http://www.sibindustry.ru/> (“Промышленная Сибир” илмий-техникавий ва савдо йўналишларига ихтисослашган саноат портали).