

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Холбоев Рустам Иброхимович

Жинлаш машинасининг автоматик бошқариш системасини тадқиқ этиш

Йўналиш: 5521800 – «Автоматлаштириш ва бошқарув»
бакалавриатура

бакалаврлик илмий даражасини олиш учун
ДИПЛОМ ЛОЙИҲАСИ

Илмий раҳбар:
т.ф.н. Халматов
Д.А.

«_____» _____ 201
4 г.

Тошкент - 2014

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
1 – БОБ. ЖИН МАШИНАСИНИНГ ИШ РЕЖИМЛАРИ ТАҲЛИЛИ	7
1.1. Жинлаш жараёнининг таҳлили	7
1.2. Жинлаш машинасида хом ашё параметрларини ростлаш tizimlari	1
1.3. Чет эл машиналарида таъминлаш масалаларининг ечилиши.	2
2 – БОБ. ЖАРАЁННИНГ МАТЕМАТИК ТАҲЛИЛИ.	3
2.1. Жинлаш технологик жараёнини математик моделлаштириш.	3
2.2. Жинлаш технологик жараёнини бошқариш элементларининг тадқиқи.	3
2.3. Регрессия коэффициентларини аниқлаш.	3
3 - БОБ. ТАЪМИНЛАШНИ РОСТЛАШ МАСАЛАЛАРИНИНГ ТАДҚИҚИ.	4
3.1. Таъминлашни автоматик ростлаш тизимини танлаш ..	4
3.2. Таъминлашни ростлаш қонуниятини танлаш.	4
3.3. Жин машинасининг бошқариш системасини моделлаштириш	5
МЕҲНАТ МУХОФАЗАСИ ВА ЭКОЛОГИЯ.	5
ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ.	9
ХУЛОСА.	6
АДАБИЁТЛАР.	9
0	7
0	0

РИШ

Мустақил Республикамиз ресурсларини тежаш масаласи иқтисодий ривожланишнинг омилларидан биридир. Президентимиз И.А.Каримов таъкидлаганидек: «Электроэнергетика тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ва энергия тежашни самарадорлик тизимини амалга ошириш иқтисодий рақобатбардошлилигини янада кучайтириш, аҳоли фаровонлигини юксалтириш кўп жихатдан бизнинг мавжуд ресурслардан қанчалик тежамкорли фойдалана олишимизга боғлиқдир» [1].

Ҳозирги вақтда халқ хўжалигининг бошқа соҳалари каби пахта ва саноати ишлаб чиқаришини ҳам автоматлаштириш жадал суръатларда олиб борилмоқда, меҳнат унумдорлигини ошишини, маҳсулот таннархини камайтиришни ва ишлаб чиқариш маданиятини ошишини таъминловчи автоматлаштирилгау машина, агрегат, оқим линиялари барпо этилмоқда.

Шуни таъкидлаш керакки, машинасозлик заводларимиз томонидан пахта ва тўқимачилик саноатлари учун кўплаб ишлаб чиқарилаётган машина, ускуна, дастгоҳлар ўзларининг технологик кўрсаткичлари билан чет эл фирмалари томонидан ишлаб чиқарилаётган турдош машиналардан қолишмайди. Лекин уларни комплекс механизациялаш ва автоматлаштириш борасидаги ишлар анча орқада қолиб кетган. Масалан пахта заводларидаги кўпгина автоматик жараёнлар ва параметрлар на сон жихатдан, на сифат жихатдан бошқарилади. Махсус мослаштирилган сезувчи элементлар ва автоматик назорат қилувчи системаларнинг йўқлиги туфайли, юқори тезлик билан ҳаво узатиш қувурида узлуксиз ҳаракат қилаётган пахта хом ашёсининг кўпгина муҳим технологик параметрларини, яъни унинг намлигини, миқдорини, сифатини ва бошқаларни ўлчаш ва назорат қилишнинг иложи бўлмай турибди.

Ишлаб турган кўпгина технологик машина ва ускуналар эскириб қолганликлари, автоматик бошқаришга эмас, балки кўл меҳнатидан фойдаланиб ишлатишга мўлжаллаб лойихаланганликлари туфайли уларнинг

автоматлаштириш масаласи муаммо бўлиб турибди. Кўпгина машина ва технологик жараёнларнинг математик моделлари яратилган эмас, яъни улар автоматлаштириш объеклари сифатида ўрганилмаган. Пахта саноатини комплекс автоматлаштириш бўйича Республикамиздаги ҳар хил ташкилотлар томонидан олиб борилаётган ишлар таҳлили шуни кўрсатадики, ҳозирги кунгача саноқлигиия техник воситалар, автоматик қурилмалар ва бошқариш системалари яратилган. Шулардан бир нечтасини санаб ўтамиз: «Босимли ҳаво қузури трансмортининг иш режимини автоматик бошқариш системаси», «Жин, линтер, тош тутгичларнинг аэродинамик режимларини, масофадан автоматик назорат қилиш ва бошқариш системаси», «Тош тутгич, конденсор, сепараторларда пахта тикилиб қолишини огоҳлантирувчи автоматик система», «Технологик машиналар электр моторларини комплекс ҳимоялаш воситалари», «Ремиконт-100 ва Е443М техник воситалар ёрдамида аррали жинни бошқаришнинг автоматлаштирилган системаси», «Пахта ва чигит валиги зичлигининг юкланиш бўйича АРС»и , «Барабанли пахта қуритиш машиналарида ёйсимон статорли электр моторларни қўллаш», «Технологик машиналарни микропроцессорли системалар ёрдамида бошқариш», «Оғирликни автоматик ўлчаш мажмуаси», «Чигитнинг тўла тукдорлик даражасини аниқлаш қурилмаси», «Тойдаги тола намлигини аниқлаш қурилмаси», «Роботлаштирилган ғарам бузгич» ва бошқалар. Бу барча яратилган восита ва системалар макет ёки тажриба нусхалари бўлиб, улар пахта заводларини комплекс автоматлаштиришдек катга муаммони ҳал қила олмайдилар албатта, лекин асос бўлиб ҳизмат қилишлари мумкин.

Ҳозирги йилларда давр талабига кўра Республика пахта тозалаш саноатида юз бераётган ўзгаришлар, жорий этилаётган янги технологиялар, пахтани қайта ишлашдан кўпроқ ва сифатли тола ишлаб чиқариш мақсадида автоматлаштирилган технологияларни жорий қилиш билан маҳсулот таннархини кескин камайтириш, ишчи-хизматчиларнинг меҳнат шароитларини яхшилаш мумкиндир. Шу мақсадда ушбу диплом лойиҳаси пахта хом ашёсини қайта ишлаш жараёнидаги жинлаш машинасининг

автоматик бошқариш системсини тадқиқ этиш масалаларига масаласига бағишлангандир.

1 – Боб. ЖИН МАШИНАСИНИНГ ИШ РЕЖИМЛАРИ тахлили

1.1. Жинлаш жараёнининг тахлили

Чигитли пахта қуритиш-тозалаш ва тозалаш цехларида кондицион намликкача қуритилиб, хас-чўплардан тозалангандан кейин заводнинг бош корпусига жинлаш учун юборилади. Жинлаш пахтани дастлабки ишлаш технологик процессииинг асосий операцияси ҳисобланиб, бунда пахта толаси чигитдан ажратилади. Жинлаш жараёни чигитли пахтанинг толасини чигитдан механик куч билан ажратишдан иборат. Толанинг чигит билан боғланиш кучи якка толанинг узилиш кучига қараганда 2...3 марта кам бўлгани учун жинлаш процессида ўзининг табиий хусусиятларини (узунлик, ингичкалик, пишганлик даражаси, узилиш кучлари ва ҳ.к.) сақлаган ҳолда тубидан узилиб, чигитдан ажралиб чиқади. Ингичка толализ пахта толаларининг чигит билан боғланиш кучи ўрта толаникидан анча кам ва уларни тукли сиртларга ишқаланиш кучи ҳисобига ҳам чигитдан ажратиб олиш мумкин. Шунинг учун ингичка толали пахталар толаси чигитдан валикли жинларда ва ўрта толали пахталарнинг толаси эса аррали жинларда ажратилади. Валикли жинларнинг асосий иш органи валик бўлиб, унинг тукли сорти ингичка толали пахта толасининг сифатига зарар етказмайди. Аррали жинларда иш органи сифатида аррали дисклардан терилган цилиндр хизмат қилади, бу жинда толани чигитдан ажратиш учун аррали дисклар билан колосникли панжара биргаликда ишлайди. Буларнинг пахтага биргаликда таъсири тола билан чигитнинг сифатига салбий таъсир қилиши ҳам мумкин. Аррали жин камерасида чигитли пахта валиги ҳосил бўлади. Ингичка толали пахта аррали жинда ишланса, толалар валикда кучли гажакланиб, уларда нуқсонлар пайдо, бўлади.

Чигитли пахтани жинлашда қуйидаги технологик талаблар бажарилиши лозим; чигитлардан йигиришга яроқли толаларнинг ҳаммасини ажратиш, жин иш органларининг толага таъсири натижасида тола ва чигитда

нуқсонлар пайдо бўлмаслиги; чигитли пахта бўлакчалари жиндан чиқаётган тола ёки чигитга қўшилиб кетмаслиги; ўлук ва ифлос аралашмалардан тозалаш эффекти юқори бўлиши; чиқаётган чигитнинг туклилигини ва ўлукдаги тола миқдорини ростлаш имконияти бўлиши керак.

Жинлаш процессида толани ифлосликлардан қисман тозалаш ва толадан ўлукни ажратиш билан бирга қуйидаги нуқсонлар пайдо бўлиши мумкин: чигит пўчоғининг бўлакчаси ёпишган толалар, узилган ва шикастланган толалар, тугунчалар, буралиб қолган толалар, гажаклар, пуч чигитлар. Жинлаш нуқсонларини пайдо қилмаслик учун жинларни ва бошқа машиналарни технологик талабларга мувофиқ ишлатиш ва уларни доим дуруст ҳолда сақлаш керак.

Пахтани қайта ишлашда энг асосий технологик жараён бўлган жинлашда унумдорлик пахта валиги зичлиги ва тола сифатининг ўзаро яқин боғланиши борлиги пахта тозалаш амалиётида анчадан бири маълум.

Жинлаш жараёнини илмий ўрганилишнинг бошланиши инженер И.П. Ботвинкиннинг бажарилган иши ҳисобланади.

Қатор журналларда тажриба пахта заводи мутахассислари томонидан бажарилган арра ва хом ашё валиги ўзаро таъсири тўғрисидаги тадқиқотлар натижаларига бағишланган қатор мақолалар чоп этилган.

В.С. Фёдоровнинг тадқиқотлари тола ажратишда хом ашё валигининг зичлиги асосий белгиловчи омил эканлигини кўрсатди. Бунда аниқланишнча, хом ашё валиги зичлигининг ўртача қийматидан зичроқ ҳолатга ўтишида толадаги нуқсонлар ва хас чўп аралашмаларининг миқдори улуши 1.6 марта ортади, шу билан бирга толали пўстлоқ миқдори 2.2 марта ва хас-чўп миқдори 2.1 марта ортади.

Биттенбиндер А.А. нинг ишида арра тезлиги ва хом ашё валиги зичлигини жин маҳсулдорлигига таъсирининг тадқиқоти натижалари келтирилган. Муаллиф хом ашё валигининг зичлиги ва арралар тезлиги ортиши билан жин маҳсулдорлиги ошади деб айтган. Бу иш жин маҳсулдорлигини ортиришнинг баъзи йўллари кўрсатиб берди.

Б.А. Левковичнинг тадқиқотлари, жиннинг унумдорлиги ва нуқсон ҳосил бўлиши ҳам ашё валигининг айланиш тезлигига бевосита боғлиқ эканлигини кўрсатди. Кейинроқ И.Х. Болдинский ўз тадқиқотларида жиннинг унумдорлигининг ўсиши албатта ҳам ашё валиги зичлипи ортиши билан бирга содир бўлишини исботлади. Аммо зичликнинг ортиши билан унумдорлик ортиши маълум чегарагача бўлиб кейин унумдорлик пасая бошлайди. Бу ҳолат ёнбош йўналишдаги кучланмаларнинг таъсирида ҳам ашё валиги айланиш тезлиги камайиб бориши билан боғлиқ бўлиб зичлик $550...600 \text{ кг/м}^3$ бўлганида жараён бутунлай тўхтаб қолишини Г.И. Мирошниченко исбот қилган. Б.А, Левковичнинг кейинги тадқиқотлари кўрсатишича ҳам ашё валиги тезлиги ва таъминлаш интенсивлиги жин унумдорлигини катта чегараларда ўзгариши мумкин. Таъминотнинг ўзгариши ҳам ашё валиги параметрларини (ҳаракат тезлиги, зичлик, оғирлик, алоҳида фракцияларни мавжудлиги) ўзгартиради, бу эса, ўз навбатида, арралар тишлари билан толани илиш ва узиш учун маълум шароитларни ўзгартиради. Бу хулосалар бошқа олимлар томонидан олинган экспериментал маълумотлар билан тасдиқланади.

А.И.Студенцовнинг ишида иш камерасидан чигитнинг чиқиб кетиши масаласига катта эътибор қаратилган. Маҳсулдорликка таъсир қилувчи омиллар ҳам ашё валигининг зичлиги, уни айланиш тезлиги и чигитларни иш камерасидан чиқиши эканлиги кўрсатилган. Муаллиф жин маҳсулдоргини ошириш йўлларида бири ҳам ашё валиги тезлигини иш камерасига тўзаткич киритиб уни мажбурий айлантириш ҳисобига ошириш керак хулосасига келади.

Б.И. Роганов ўз ишларида шундай хулосага келадики, юқори унумдорликка мос бўлган зич ҳам ашё валигида зич бўлмаганга нисбатан 1,5 баробар кўпроқ нуқсонлар ажралади. Хожинова М.А. ҳам ашё валиги зичлиги ошганда тола шикастланиши 9 % дан 25 % гача ортишини аниқлаган.

А.Д. Гробер жинлаш жараёни характеристикаларини ўрганиш ва математик ифодалаш бўйича назарий ва экспериментал тадқиқотлар ўтказган. У жинлаш жараёнининг статистик қонуниятларини аниқлади. Хусусан, муаллиф кўрсатдики, жин иш камерасига чигитли пахтани узатиш нотекислигини камайтирилиши ва жинлаш жараёнини стабилланиши пахта толасининг сифат кўрсаткичларини яхшилайти.

Аррали жинлаш асосий тадқиқотларининг ривожланиш таҳлили уни оптималлаш йўллариini белгилашга имкон беради. Жин маҳсулдорлигини ошириш ва тола сифатини яхшилаш учун жинлаш жараёнини стабиллаш зарур.

1.1-жадвал

I ва III навли ўрта толали чигитли пахтани ишлашда хом ашё валиги зичлигини тола ва чигит сифатига таъсири

Хом ашё вал и зич лиги, кг/м ³	Нуқсон ва хас- чўп аралаш ма- ларни таркибий массал и улуши, %	Бундан, %				Жиндан кейинги чигитлар		
		Х ас- чўп	У лук	Синг ан чигитлар	Тола нуқсонлари (жгутик лар, толали пўстлоқ ва бошқ.)	Ифлосланиши	Шикастланиши	Тўла туксизланиши
I навли чигитли пахта								
331, 7	6,84	3 ,88	0 ,83	0,96	1,10	0, 343	8 ,77	1 2,2
366, 0	7,15	3 ,88	0 ,94	1,23	1,17	0, 355	9 ,14	1 2,1
III навли чигитли пахта								

7	274,	8,61	5,34	0,95	1,31	1,01	0,454	9,6	1,4,04
0	355,	10,02	5,75	1,89	1,19	1,19	0,592	1,2,5	1,4,35

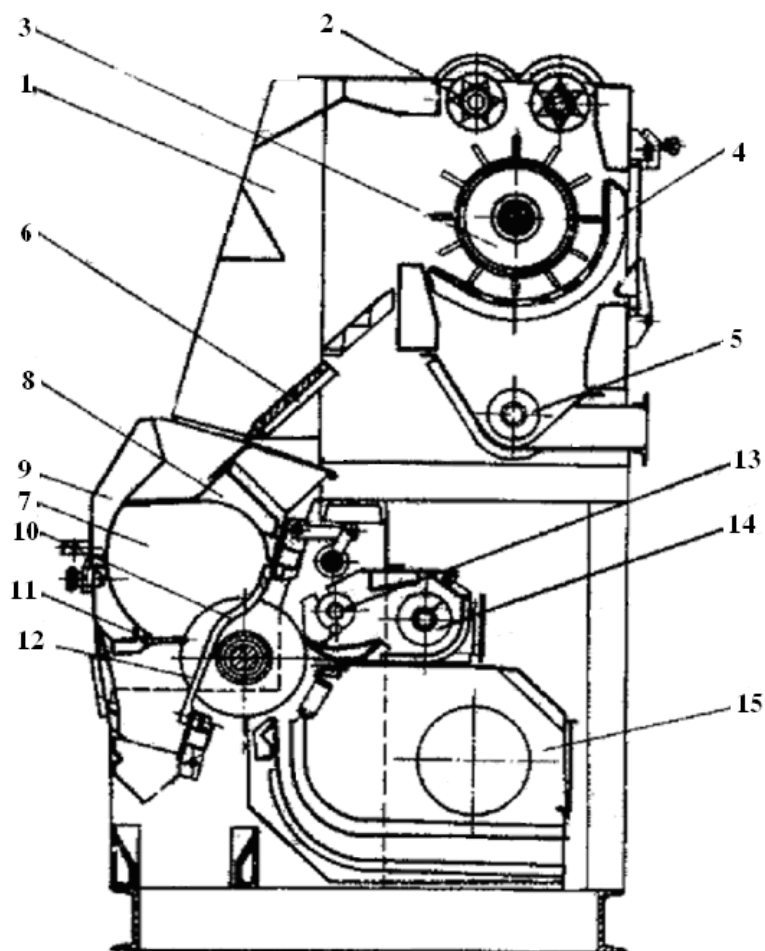
Пахта заводларининг амалиётида жинлашда хом ашё валигининг зичлигини субъектив, қўлда ушлаб, ўрнатилади ва ростланади. Бунинг учун жиннинг таъминланишини чигитли пахта навнага қараб иш тажрибасидан аниқланиб белгиланган тезликка ўрнатилади, сўнг эса хом ашё валигининг зичлиги ва чигитларнинг тукдорлик даражасини ростлашга ўтилади, Б.И. Бекмирзаев томонидан хом ашё валиги зичлигининг тола ва чигит сифатига таъсири ҳақида экспериментал маълумотлари олинган (1.1-жадвал).

Улардан кўринадики, толанинг энг кам шикастланиши I-сорт пахтада хом ашё валиги зичлиги 325 кг/м^3 бўлганида III-сорт пахтада эса 290 кг/м^3 бўлганида кузатилади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб хулоса қилиш мумкинки, аррали жинлаш жараёнида хом ашё валигининг зичлик ва тезлик параметрлари таъминлаш интенсивлиги. ва тозаланган чигитнинг чиқариб юбориш жараёнига боғлиқ ва уларни, айниқса хом ашё валиги зичлигини тола ажратиш давомида оптимал қийматларини сақлаб туриш чигитли пахтадан сифатли маҳсулот олишда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

1.2. Жинлаш машинасида хом ашё параметрларини ростлаш тизимлари

Ўрта толали пахтанинг барча саноат навлари ДП-130, 4ДП-130 ва 5ДП-130 русумли аррали жинларда қайта ишланади. 4ДП-130 жин машинаси юқори иш унумдорлигига эга бўлиб, ишчи камерасини кўтариш ва тушириш механизми билан таъминланган бундан ташқари у такомиллаштирилган ишчи камерасига эгадир.



1.1-расм. 4ДП-130 аррали жиннинг кўндаланг қирқими схемаси

1- таъминлагич; 2- таъминлаш валиклари; 3- қозикли барабан; 4- тўрли юза;

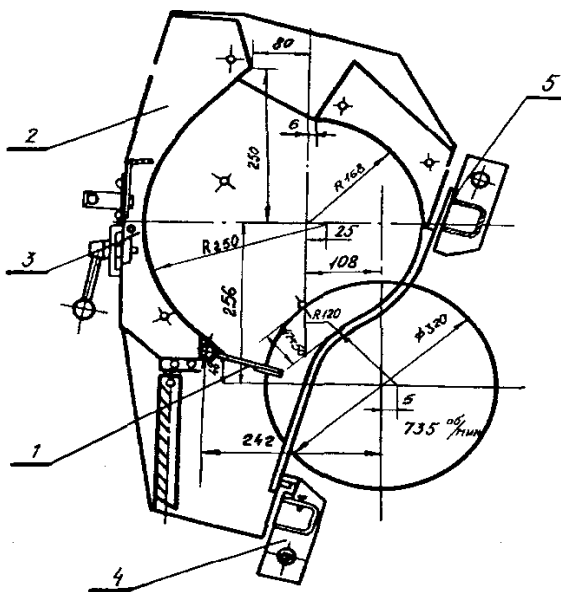
5- ифлослик конвейери; 6- тарнов; 7- ишчи камера; 8- устки брус; 9- фартук; 10- колосник; 11- чигит тароғи; 12- аррали цилиндр; 13- қирғич; 14- ўлик конвейери; 15- тола ажратиш ҳаво камераси

Жинлаш жараёнида пахта ва тола айрим миқдорда майда ифлосликлардан тозаланади, пахта учун таъминлагич ишлатилади, тола учун эса тола аррадан ажратиб олинаётганда ундаги ҳаво ёрдамида, чиқиндиларнинг ўз оғирлиги эвазига толадан ажраб чиқади.

1.2 – жадвал

4ДП-130 аррали жин машинасининг техник тавсифи

Кўрсаткич номи	Кўрсаткичи
Тола бўйича иш унумдорлиги (I ва II навларда), кг/с	2000±200
Ҳаво камерасидаги статик босим Ра (мм.сுவ.уст)	2200 (220)
Ишчи органларни айланиш тезлиги, рад/с (айл/дак): аррали цилиндрники қозиқли барабанники таъминлаш валиклариники ўлик ва ифлослик конвейерлариники	76.93 (735) 52.33 (500) 0-1.46 (0-14) 0.66 (35)
Ўрнатилган қувват, кВт шу жумладан: аррали цилиндрда таъминлагичда таъминловчи валикларда ишчи камерани ҳаракатлантиришда	79.6 75 2.2 0.85 1.1



1.2 - расм. Аррали жиннинг ишчи камераси

1-чигит тароғи; 2-фартук; 3-фартукни ушловчи мослама; 4- қобирғанинг пастки қисми; 5-қобирғанинг юқориги қисми.

Пахта сеператор ва тақсимловчи шнек ёрдамида ҳар бир жинга етказиб берилади. Пахта таъминлагич ёрдамида титилиб, тозаланиб жиннинг ишчи камерасига бир текисда келиб тушади (1.2 - расм). Жиннинг ишчи камерасига тушган чигитли пахтани чигит тароғининг ёнида айланаётган арра тишлари илиб олиб арра ёйи бўйлаб судраб қобирғаларга 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 қобирғаларнинг орасидан олиб ўтилади, чигитлар эса ўтаолмайди, шунда толалар чигитдан ажралади. Толалар сонладан (тирқишдан) чиққан ҳаво оқими билан арра тишидан ажратилиб, умумий тола тортиш қузурига узатилади. Қобирғаларнинг 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 очиқ (эжекцион) қисм ҳосил бўлади. Шу очиқ 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. Ишчи камерасига чигитли пахтани тўхтовсиз бериш, тола ва ажратилган чигитларни ишчи камерадан тўхтовсиз олиб кетиш, аррали жиннинг барқарор ишлашини таъминлайди.

Аррали жин ишчи камерасининг тузилиши, унинг айникса иш унумдорлигига, сарф бўладиган электр энергиясига ва чиқариладиган маҳсулотларнинг сифатига катта таъсир қилади.

Ишчи камерасига қуйидаги технологик талаблар қўйилади: унинг қисмлари толада нуқсонлар пайдо қилмаслиги ва чигитларни шикастлантормаслиги, камеранинг тузилиши хом ашё валигининг айланишига мумкин қадар тўсқинлик қилмаслиги керак. Ишчи камерага чигитли пахтанинг кириб келишига, тола ва чигитларнинг чиқишига тўсиқлар мумкин қадар кам бўлиши керак.

Барқарор жинлаш жараёни ишчи камерасининг иш унумдорлигини аниқлаш учун қуйидаги тенгламани ёзиш мумкин:

$$П = \frac{Q}{t_{yp}} * A, \quad \text{кг/соат}$$

бу ерда: Q -ишчи камерасидаги хом ашё валигининг миқдори, кг; A -жинлаш жараёнининг ўзгармас кўрсаткичи; t_{yp} -ишчи камерасида тола ва чигитнинг ўртача бўлиш вақти, соат.

Бу тенгламага кўра, ишчи камерасининг унумдорлигини ундаги хом ашё валиги массасини ошириш, ёки тола билан чигитнинг камерада бўладиган ўртача вақтини камайтириш йўли билан ошириш мумкин.

Хом ашё валигининг айланиш тезлигини ошириш учун ишчи камерасининг кундаланг кесимини катталаштириш мумкин, лекин бу эса ўз навбатида (арра айланаси ўзгармаганда) хом ашё валигининг камера деворларига ишқаланиш кучини кўпайтириб, унинг айланишига тўсқинлик қилади. Камеранинг хом ашё валигида толалардан бутунлай ажралиб, чиқишга тайёр бўлган чигитлар валик массасининг 50 фоизидан кўп қисмини ташкил этади. Шунинг учун ишчи камерасининг унумдорлигини фақат

чигитнинг камерада ўртача бўлиш вақтини камайтириш хисобигагина ошириш мумкин.

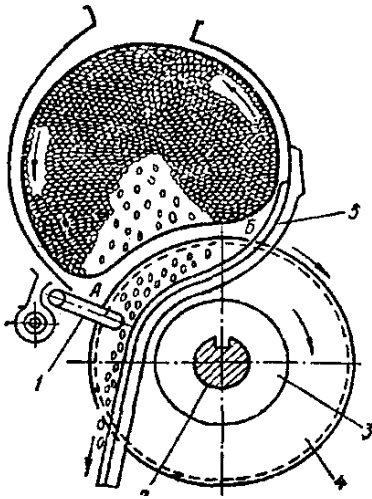
Арранинг айланаси 320 мм ва айланиш тезлиги 730 мин^{-1} бўлганда арра тишининг чизиқли тезлиги 12 м/с га тенг бўлади. Хом ашё валигининг айланиш тезлиги камеранинг шаклига ва жиннинг ишлашига қараб 100 дан 130 мин^{-1} гача боради.

Агар камерадаги хом ашё валигининг шартли айланасини аррали дисклар айланасига тенг деб олсак, хом ашё валигининг сиртида у жойлашган пахта бўлакчасининг чизиқли тезлиги 2 м/с га тенг бўлади. Демак, арра тишининг хом ашё массасига келиб кириш нисбий тезлиги 10 м/с тенг бўлади.

Чигит тароғи устида тишлар илиб олган чигитли пахта бўлакчасининг тезлиги арра тишининг чизиқли тезлигига (12 м/с) яқин келади. Арранинг кириш қисмида пахта бўлакчалари қўзғалмас қобирғаларга дуч келгани учун тезликлари $1,1 \div 1,5$ м/с гача камаяди. Қобирғаларнинг устида уларнинг тезлиги 2,04-2,2 м/с гача ортади.

Арранинг юқори (чиқиш) ёйи қисмида хом ашё валигининг тезлиги яна ошиб 2,5-2,8 м/с гача етади ва шу тезликка чигит тароғи зонасида яна қўшилади (1.3 - расм).

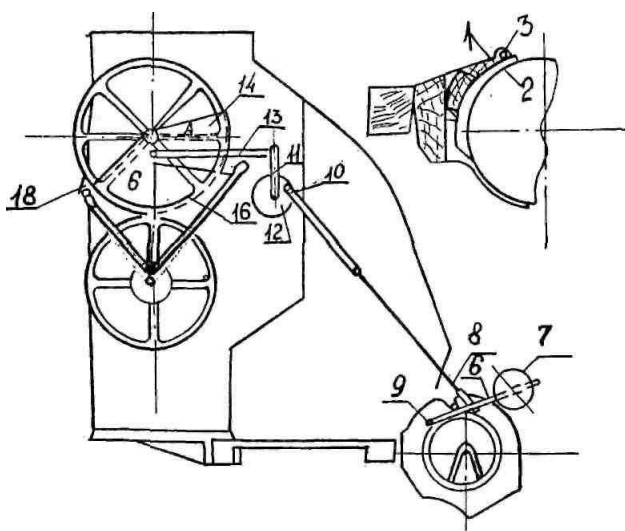
Чигитли пахта бўлакчаларининг чизиқли тезлиги хом ашё валигининг сиртида бу тартибда ўзгариб туриши хом ашё валигини ташкил қилувчи пахта бўлакчаларининг ички силжиши борлигини ва ишчи камерасидаги пахта бўлакчалари айланиш динамикасининг анча мураккаб эканлигини кўрсатади.



1.3 - расм. Арранинг чигитли пахта валигига таъсири схемаси

1-чигит тароғи; 2-арра вали; 3-арралар оралиғидаги қистирма; 4-аррали цилиндр; 5-қобирға панжара.

Пахтани дастлабки ишлаш саноатининг муҳим хусусияти бу операцияларни бажаришда технологик жараённинг узлуксизлигидир. Бунда оқим линияларида ишловчи, маҳсулот чиқариш унумдорлиги бўйича бири бири билан боғланган кўп сонли турли машина ва механизмлар қатнашади. Ишланаётган материални тўхтовсиз оқимини яратишда ва ушлаб туришда таъминлаш ва маҳсулларни чиқариш асосий роль уйнайди. Технологик машина ишининг сифат ва миқдор кўрсаткичлари биринчи навбатда хом ашёни бир текис узатишга бевосита боғлиқ эканлиги маълум [2]. Бу муаммога қатор тадқиқот ва ишлар бағишланган. Хом ашё валигининг зичлик ва тезлик параметрларини ростлаш тизимларини такомиллаштиришга қаратилган асосий илмий ишларни қисқача кўриб чиқайлик.



1.4-расм. Жинлаш машиналаридаги автоматик таъминлагич схемаси:

1- чўян пластиналар, 2 – пластина, 3 - ўқ-валик, 4 - хом ашё валики, 5 – ёнбош, 6 – рычаг, 7 – посанги, 8 – тортқи, 9 – илгак, 10 – шатун, 11 – шайин, 12 – кривошип, 13 – рычаг, 14 – сектор, 15 – ўқ, 16 - храпли ғилдирак, 17 – ғилдирак, 18 – рычаг.

Бу соҳадаги дастлабки ишлардан бири И.Г. Хохлов (1.4-расм) томонидан бажарилган бўлиб у жинлар учун таъминлаш автоматидан иборатдир. Унинг ишлаш принципи қуйидагича: камера ёнбошларида, унинг эгри сирти бўйича, чўян пластина 1 лар ўрнатилган бўлиб унинг бўртмалари кулоқчаларига ўқ-валик 3 киргизилган ва унда хом ашё валиги зичлигига мос ҳаракатланувчи тилча - эгилган пластина 2 маҳкамланган.

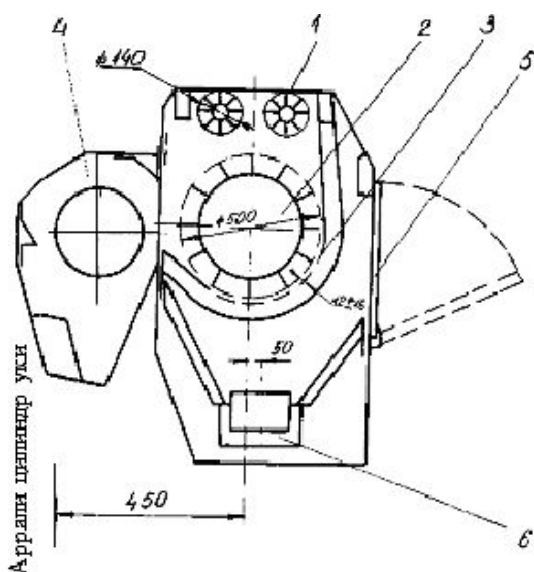
Жиннинг ён девори орқали чиқаётган шу валик учиди рычаг 6 маҳкамланган. Посанги 7 дастак 6 бўйлаб сурила олади ва тил 2 нинг хом ашё валиги юзасига босим кучини ўзгартира олади. Ростловчи сектор 14 таъминловчининг храпли ғилдираги билан бир ўқга ўтқизилган ва унда эркин буралиши мумкин. Ростловчи секторда, одатда, унинг айланаси бўйлаб икки ёйли пўлат пластинкалар ўрнатилади, Таъминотни тўхтатиш учун собачкалар ёйли пўлат пластинкалар тагига кирадилар; собачкалар шу пластинкалар бўйича сирпаниб храпли ғилдирак буралишини тўхтатади ёки у ё бу тишлар сонига ўзгартиради.

Автоматнинг ҳолатини посанга 7 ва илгак 9 ли тортқи ёрдамида шундай ростланадики, хом ашё валигининг белгиланган зичлиги бир хил ушланиб туриши керак ва ортиб кетганда чигитли пахта берилиши тўхташи керак. Хом ашё валигининг зичлиги камайганда *ростловчи тилча 2 посанги 7 таъсирида жин камераси ичига тушади ва ричаглар тортқилари тизими орқали ростловчи секторни шундай бурайдики, бунда чигитли пахта узатилиши кучаяди еки белгиланган таъминлов бошланади.

Хозирги жинларда хом ашё валиги параметрлари тизимлари конструктив жиҳатдан асосан пахта тозалаш бўйича ТГСКБ да ишлаб чиқилган ПД модели таъминлагич (1.5- расм) га асосланади [3].

Таъминлагич таъминловчи юлдузчалар 1, қозикли барабан 2 ва икки куйма (кулранг чўяндан) биқинлар (боковина) орасида ўрнатилган тўрли юза 3 дан, орқа қопқоқ 4. чиқиндиларни чиқариш учун чиқинди транспортёри 5, тушиш тарнови 6 дан иборат,

Қозикли барабан юритмаси индивидуал электромотордан понатасмали узатма орқали, таъминловчи юлдузчалардан бирининг юритмаси эса қозикли барабан валидан понатасмали узатма ва, юлдузча айланиш тезлигини 0-20 айлана минутига ораликда ўзгаришига имкон берувчи, ИВА импульсли вариатор орқали амалга оширилади (1.6 - расм).



1.5-расм. ПД маркали жин таъминлагичининг умумий кўриниши

1- таъминлаш валиклари, 2- қозикчали барабан, 3- тўрли юза, 4- тарнов,

5- орқа қопқоқ, 6- ифлослик йиғгич

Таминлагичнинг унумдорлиги жиннинг унумдорлигига мос келиши керак. Бунга таъминловчи юлдузчалар айланишлар частотасини минутига 0-20 айлана ораликда импульсли вариаторнинг пружиналанган ричагни ростлаб ўзгартириш ҳисобига амалга оширилади.

Таъминлагич вариатори баланд жойлашгани сабабли хизмат кўрсатишни соддалаштириш мақсадида унинг ростловчи ричаги тяга орқали машинанинг ўнг томонида хизмат кўрсатиш учун қулай жойда жойлашган бошқариш дастаги билан боғланган,

Бошқариш дастагини тароқнинг тўққизтадан битта пазига ўрнатиб ва шу билан таъминловчи валикларнинг ўрнатилган айланиш тезликларидан бирини таъминлашимиз мумкин.

Таъминлагичдан фойдаланишда энг масъулиятли масала - хом ашё валиги зичлигини етарли аниқликча тўхтовсиз назорат қилишдир. Бунинг учун олдинлари хом ашё валиги зичлигини ўлчаш учун «зичлик клапани» деган механик зичлик сезгич-ўлчагичдан фойдаланилган. Бундай механик зичлик ўлчагич ўлчов аниқлигининг етарли эмаслиги ва ўлчов инерциясининг катталиги, ишончсизлиги сабабли кейинроқ бундай сезгичларни электрик сезгичлар билан алмаштириб кўрилди. Лекин улар ҳам етарли даражада ишончли бўлмагани учун амалда қўлланилмади. Пахта заводлари амалиётида аниқланиб кейинроқ пахта саноати марказий илмий текшириш институтида ўтказилган илмий текшириш ишлари натижасида аррали жин ва линтерда пахта ёки чигит валиги зичлигини, уларнинг ишчи органлари (аррали цилиндр) юритмасининг юкланиш токи орқали ўлчашнинг афзаллиги тасдиқланди. Шунинг учун ҳам ҳозирги вақтда «зичлик клапанлари» қўзғалувчи қопқоқ ўрнида аррали цилиндр ва бошқа ишчи органлари юритмасининг фаза токини ўлчайдиган ток трансформатори ТАдан фойдаланиш имконияти мавжуд [4]. Ток сезгичи ТА пахта ва чигит

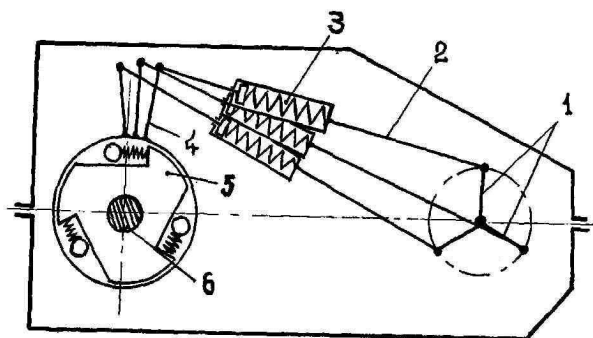
валикларининг зичлигини «оғиши» ва «юкланиш» бўйича автоматик ростлаш системаларини тузиш учун қўллаш мумкин бўлади.

Хом ашё валигининг зичлиги камерага таъминлагич бераётган чигитли пахта ва ундан чиқиб кетаётган тола ва чигит массаларининг динамик мувозанати билан белгиланади. Бу мувозанатни сақлашда таъминлагич тезлигини ростловчи вариатор конструкциясининг роли жуда катта. Шунинг учун бу соҳадаги тадқиқотларнинг катта қисми ҳозиргача ростлашнинг асосий воситаси бўлиб қолаётган импульсли вариатор конструкциясини такомиллаштириш масалаларига бағишланган.

Таъминлагичдан чигитли пахта узлуксиз оқим билан жиннинг иш камерасига тушади.

Гнеденко В.И., Кулешова М.Ф., Матмусаев У.М. ишида вариатор ёрдамида узатилаётган пахта микдорини ростлашга ҳаракат қилинган. Бунда етакланувчи валнинг ўртача бурчакли тезлигини қаршилик моментиға боғлиқ ўзи мосланиш принциши импульсли вариаторнинг янги конструкциясини яратишда қўлланилган.

Янги вариаторда (1.6-расм) пружина 3 нинг деформациялаб ҳосил қилинган дастлабки кучланиш кучи маълум юкланишда таркибли шатун бикр элемент сифатида ишлашини таъминлайди. Шайин 4 тўртбўғинли механизмнинг бўғинлари узунликлари нисбати бўйича белгиланувчи амплитуда билан тебранади.



1.6-расм. Етакланувчи валнинг ўртача тезлигини қаршилик моментиға боғлиқ ҳолда ўзимосланиш механизмли импульсли вариатор схемаси

1 - кривошип; 2 - шатун; 3 - пружина; 4 - коромисло; 5 - ўзма муфталар;
6-вал

Вал 6 даги ортиб борувчи юкланиш шатуннинг умумий узунлигини камайтириб пружина 3 ни қўшимча деформациялайди. Бунда шайин 4 пружина 3 нинг олдинги дастлабки кучланганлик ҳолатидагига кўра кичикроқ бурчак кўчишини олади. Етакланувчи вал 6 даги қаршилиқнинг ўзгариши пружина 3 ни деформациялайди, ва шу билан етакланувчи вал 6 га ва унинг ўртача тезлигини ўзгартирадиган ўзма муфтанинг ташки ҳалқалари билан бикр бириктирилган, шайин 4 нинг бурчакли кўчишини ўзгартириб вариаторнинг ўзидан ўзи мосланишини таъминлайди.

ИВА импульсли вариаторни турли усуллар билан айланиш тезлигини ростланадиган электромоторли редуктор билан алмаштириш ишлари ҳам амалга оширилган. Бу мақсадда турли усуллар билан кенг чегарада айланиш тезлигини ростлашга имкон берувчи ўзгармас ток мотори қўлланилган.

ТТЕСИда пахта тозалаш машиналаридаги таъмин механизмлари ва жараёнлари бўйича бу йўналишда қатор салмоқли тадқиқотлар бажарилган. Тютин П.Н., Лугачев А.Е., Кадиров А.А., Мансуров Х.М., Якубов Б.Н. [5] лар ишлаб чиқишган машиналар бункерлари бўйича толали материални тақсимлаш қурилмаларини бошқариш вариантлари ва схемалари толали материални бир меёрда узатиш ва таъминлагичларни автоматик режимда ишлаш масаласини янгича ечилган. Бу схемаларни қўлланилиши пахта машиналари батареясини таъминлаш бошқарувини анча соддалаштиради, лекин мосланувчанликнинг етарли бўлмагани, машиналар иш қобилияти билан ўзаробоглиқлик ва назорат йўқлиги ва чегараланган режимда ишлаши пахтани ишловчи машиналар батареясини оптимал ишини таъминлай олмайди.

ИВА импульсли вариаторларда узатиши нотекис, алоҳида импульслар кўринишида бажарилади. Бунинг натижасида етакланувчи вал (бизнинг ҳолатда таъминловчи валик) айланишининг бурчакли тезлиги етакловчи

валик айланиш бурчагига боғланиши даврий характерга эга ва бу унинг асосий камчиликларидан биридир.

Аррали жинлаш жараёнини такомиллаштиришнинг асосий масалаларидан бири - хом ашё валиги зичлигини маълум даражада ушлаб туришдир.

Таъминловчи валиклар айланиш тезлигини ростлаш тизимларини машина электроюртимаси ишини стабиллаш ҳисобига такомиллаштириш вариантлари ҳам ишлаб чиқаришда қўлланилмади [6]. Бунга асосий сабаб тизимларни ишлатиш нисбатан қимматлиги ва мураккаблигидир.

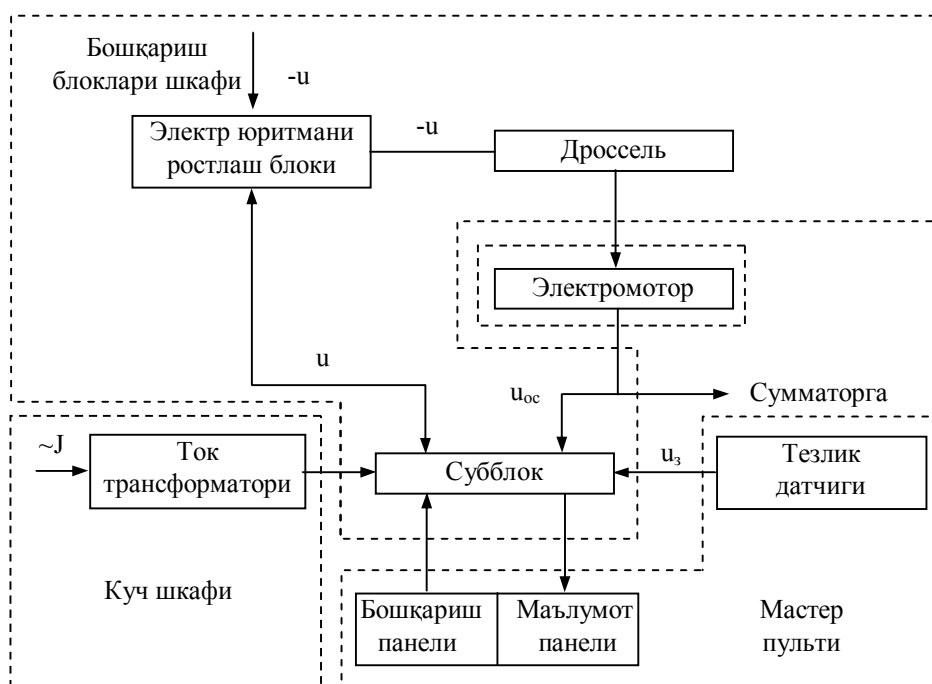
Кейинги пайтда ишлаб чиқиладиган қурилмаларда мотор валининг айланиш тезлигини стабиллашга катта эътибор қаратилган, лекин амалиёт кўрсатишича, таъминловчи валикларнинг айланиш тезлиги жуда стабил бўлганида ҳам кутиладиган натижани олиш қийин бўлади, чунки ишланаётган материалнинг физик-механик хоссаларининг нотекислиги, батареяли компоновкаларда ишлаганда ўзаро боғланиш йўқлиги таъминловчи валиклар айланиш тезлигининг юқори стабиллиги самарасини йўққа чиқаради. Юритма сифатида яқини бошқарилувчи тўғрилагичдан таъминланадиган мустақил қўзғатишли ўзгармас ток мотори ҳам қўлланилган. Шунингдек ростловчи элемент сифатида тўртқатлам тузилишли яримўтказгичли қурилма - тиристор қўлланилган.

Кейинги йилларда ФарПИда Арипов Н.М. бажарган фундаментал тадқиқотлар туркуми [7-11] таъминлагич тезлигини ростлаш бўйича технологик жараён талабларига амалда тўла жавоб берадиган ва юқорида кўриб ўтилган ишланмаларнинг камчиликларидан холи бўлган частотали ростланувчи асинхрон электроюртим яратиш учун етарли назарий ва амалий асос яратган.

Пахтани ишлаш технологик машиналари автоматик бошқарув системаси [12] ишлаб чиқилган.

ЦНИИХпром «Средазспецавтоматика» ПКБ АСУ Тошкент филиали билан биргаликда технологик машиналар (тозалагич, жин, линтер)

унумдорлигининг автоматик ростлаш тизимини (локал APC) ишлаб чикди. Уни ишлаш принципи (1.7-расм) қуйидагидан иборат. Машинанинг таъминлан органида ростланувчи юритма сифатида импульсли вариатор эмас, балки ўзгармас ток мотори қўлланилган. Моторнинг айланиш тезлиги моторга керакли кучланишни берувчи серияли ишлаб чиқарилувчи тиристорли ростлаш блоки ердамида ўзгартирилади. Блок чиқишидаги кучланишни блок билан комплектда бўлган задатчик ёки ишлаб чиқилган назорат ва ростлаш панели (субблок) ёрдамида ростлаш мумкин. Субблокка таъминловчи валиклар моторининг айланиш тезлиги тўғрисида, хом ашё валиги ҳолатини характерловчи аррали цилиндр моторининг кучланиш токи тўғрисида сигналлар ва вазифа сигнали келади. Хом ашё валигининг зичлиги ортиши билан аррали цилиндр моторининг ток кучи ортади, ва натижада, субблокка келаётган сигнал кучаяди. Таъминловчи валиклар моторининг айланиш тезлиги, ҳамда камерага тушаётган пахта ҳажми камаяди. Хом ашё валигининг зичлиги камайиши билан тушаётган чигитли пахта миқдори ортади. Шундай қилиб, хом ашё валигининг зичлигига боғлиқ ҳолда чигитли пахтанинг тушиши автоматик равишда ростланади. Бундан ташқари, субблок аррали цилиндр моторининг юкланиши, яъни хом ашё валигининг зичлиги тўғрисида нормаланган сигнал чиқаради.



1.7-расм. Жиннинг локал АРС нинг блок-схемаси

Таклиф қилинаётган автоматик ростлаш тизимини чигитли пахтани оқим линияли қуриштиш ва тозалаш билан биргаликда ишловчи жин батареясига қўллаш учун ишлаб чиқилган.

Хуллас, аррали жинлаш бўйича тадқиқотларни ўтказилган таҳлили асосида, шуни айтиш мумкинки, аррали жинлашда хом ашё валиги зичлигининг ўзгариши ва уни бошқариш сифатли маҳсулот олишда асосий масалалардан ҳисобланади. Шунинг учун чигитли пахтанинг бошланғич характеристикаларга боғлиқ ҳолда, пахтанинг талаб даражасидаги сифати ва аррали жиннинг оптимал унумдорлигини ушлаб туриш масаласи, хом ашё валиги параметрларини ўзгаришига боғлиқ ҳолда жинни чигитли пахта билан таъминлашни назорат қилиш ва таъминловчи валикларнинг айланиш частотасини ростлаш йўли билан ечилиши лозим.

1.3. Чет эл машиналарида таъминлаш масалаларининг ечилиши

Барча чет эл пахта тозалаш жиҳозларнинг характерли хусусияти шуки, уларда чигитли пахта билан таъминлашнинг автоматик ростлаш тизимларининг мавжудлигидир. Уларнинг таркибига одатда иккита тўпловчи бункер - юқори ва куйи сатҳ датчикли асосий бункери ва ортикча пахта учун қўшимча бункер, ҳамда атмосфера клапани киради. Асосий қабул бункери ҳовли пневматикаси сепараторидан кейин ўрнатилади ва технологик машиналарнинг олдида чигитли пахтанинг захирасини ҳосил қилиш учун мўлжалланган.

Ортикча пахта бункери жин устидаги тақсимловчи шнекдан кейин ўрнатилган ва, чигитли пахта ортикча келган ҳолатда, уни тақсимловчи шнекка қайтарилишини таъминлайди.

Бункерларнинг ҳар бири қуйи қисмида узатилаётган чигитли пахта миқдорини ростлашга имкон берувчи таъминловчи валикларга эга.

Турли АҚШ фирмаларининг пахта тозалаш жиҳозларининг комплектларида таъминловчи валикларнинг айланиш частотасини ростлашнинг уч тури мавжуд:

а) Узатишлар сони ўзгарувчан редукторларни қўллаш. Бу хилдаги ростлашни «Муррей» ва «Континентал/Мосс-Гордин» фирмалари жиҳозларида қўлланилади. Редукторнинг узатиш сонини ўзгартирилиши икки йўналишли мотор томонидан бажарилади. У таъминловчи валиклар айланиш частотасини визуал назорат қилиш имкоци бор марказ пультадан бошқарилади.

«Континенталь» фирмасининг Гольден Комет аррали жинида сурилувчан олдинги тўсин ўрнатилган бўлиб, у юқори колосник бруси ёнида жойлашган ўқ атрофида айланади. Ташқи томондан пружиналанган олдинги тўсин зичлик клапани вазифасини бажаради. У рычаглар тизими орқали редуктор ва тезлик ростлагичи билан жуфтланган ўзгармас ток моторидан • иборат бўлган жин таъминлагичининг тезлик ростлагичи билан боғланган. лобовой брус ҳолати хом ашё валиги зичлиги (босими)га боғлиқ,

Валикнинг зичлиги ортганда, яъни тўсин ҳолати ўзгаридга билан автоматик ростлаш тизими пахтани камерага узатишни камайтиради, пасайганда эсакортиради, ва шу билан берилган зичликни ушлаб туради [3].

б) Таъминловчи валиклар учун гидравлик юритма қўллаш. Ростлаш тўпловчи бункер корпусида ўрнатилган махсус ростлагич томонидан 0 дан 6 ай/мин гача диапазонда (оралиқда) амалга оширилади. Бу усулни «Платт-Люмус» фирмаси жиҳозларида қўллашган. «Люмус» фирмасининг Империял аррали жинида ҳам ашё валигин тезлигини тезлатиш ва, мос равишда, унумдорликни ошириш мақсадида иш камераси ичида вал кўринишидаги тезлатувчига эга. Тезлатувчининг айланиши гидравлик юритма ёрдамида амалга оширилади. Бу юритма ҳам ашё валигининг зичлиги катта ўзгарганда ҳам автоматика воситалари билан тезлатувчи тезлигини ўзгармас қилиб ушлаб туради. Бундай юритмада гидротизимдаги суюқлик босими ҳам ашё валигининг зичлигига қараб ўзгаради. Ҳам ашё валигининг зичлиги автоматик равишда ушлаб турилади: зичлик белгиланган қийматдан ортиб кетса тизимдаги суюқлик босими ҳам ортади.

Босимни ортиши қўшимча линия бўйича таъминлаш авторостлагичига узатилади ва жин таъминлагичидаги таъминловчи валиклар айланиш тезлигини пасайтириш учун сигнал бўлиб хизмат қилади. агарда валик зичлиги берилган даражадан пастга тушиб кетса, у ҳолда пахтани узатиш тезлиги ортади [3].

в) Редукторли ўзгармас ток моторидан фойдаланиш. Моторнинг айланишлар сонини ростловчи тиристорли тўғрилагич ёрдамида ўзгартирилади. Валикларнинг айланиш тезлиги ҳам бошқариш пультадан берилади. Бундан ростлашни «Хардвик Эттер» фирмаси қўллайди.

«Хардвик-Эттер» фирмасининг Регал-224 аррали жинида ҳам ашё валиги зичлигининг доимийлигини автоматик равишда ушлаб турилиши таъминлагичнинг таъминловчи валиклар ва аррали цилиндр юритмалари бошқаришнинг ягона занжири билан боғланганлиги асосида амалга

оширилади. Аррали цилиндрга юкланиш катталиги берилгандан оғанда таъминловчи валиклар айланишлар сони автоматик равишда ўзгаради [3].

Барча фирмалар жиҳозларнинг бункерларида ундаги чигитли пахта мавжудлигини назорат қилувчи юқори ва қуйи сатҳ датчиклари мавжуд.

Сатҳ датчиклари узайтирилган ричагли микроўчиргич кўринишида бўлиб, ричаги бункернинг ичига киритилган. Бункер чигитли пахта билан юқори сатҳгача тўлганда автоматик режимда микроўчиргичнинг ричагига босилади* Бунда 90° га айланувчи паррак куринишида бўлган атмосфера клапани трубопроводни атмосферага туташтиради ва чигитли пахтани узатилиши тўхтатилади.

Чигитли пахта қуйи сатҳ датчигигача ишланиб бўдганда чигитли пахтанинг узатилиши тикланади. Бундан ташқари, бошқариш пультадан тўсма қопқоқ-заслонка ёрдамида қўлда бошқариш имконияти кўзда тутилган.

Кўриб ўтилган тўртта фирма қўллаган усулларнинг учаласида ҳам ростлашнинг энг муҳим элементи сифатида мавжуд бўлган бункерлар ва таъминлашни ростлайдиган таъминловчи валиклар тезликларини ўзгартириш тизимларининг биргаликда ишлашида умумий жиҳатлар кўплиги учун мисол тариқасида улардан энг характерлиси бўлган «Континентал/Мосс-Гордин» фирмаси қўллаган тизим билан танишайлик.

«Континентал/Мосс-Гордин» фирмасининг технологик машиналарини чигитли пахта билан таъминлашни автоматик ростлаш тизими қуйидагича ишлайди: чигитли пахта сақлаш жойидан пневмотранспорт воситасида таъминлашнинг автоматик ростлаш бункерига тушади, у эса пахтани технологик машиналарга белгиланган унумдорлик билан узатади. Чигитли пахтанинг ортиқчаси жин батареясининг тақсимловчи шнеки охирида ўрнатилган махсус бункерга узатилади. Бу бункер трубопровод орқали сепаратор билан бирлаштирилган, ундан пахтанинг ортиқчаси яна тақсимловчи шнекка тушади.

Автоматик ростлаш бункерининг юқори қисмида иккита сатҳўлчагич, пастда эса битта еатҳўлчагич ўрнатилган.

Таъминловчи валиклар айланиш частотасининг ўзгаришини «Кўпроқ» еки «Камроқ» тугмачаларига босиб марказий пультадан оператор томонидан бажарилади. Шу билан оператор вариатор ичида ўрнатилган ва туртиш режимида ишлаётган махсус бир фазали моторни юргизади. Бу иккита конуссимон яриммуфтаalar ўзарo жойлашишини ўзгаришини ҳисобига содир бўлади. Айланиш частотасини ўзгариши 0 дан 11 мин⁻¹ оралиқда содир бўлади. Таъминловчи валиклар айланиш частотасининг назорати марказий пультада ўрнатилган милли асбоб бўйича оператор томонидан амалга оширилади. Асбоб миллининг оғиши бўйича таъминловчи валиклар айланиш частотасини аниқланади.

Автоматик таъминлаш ростлагичи қуйидагича ишлайди: завод ишга тушишидан олдин оператор марказий пультадан технологик жиҳозни юргизади. Юргизиш тугагандан сўнг оператор автоматик ростлагич таъминловчи валикларининг керакли айланиш частотасини ўрнатади. Шу ондан таъминловчи валиклар ишнинг автоматик режими бошланади. Агарда узатиш унумдорлиги катта бўлса, у ҳолда бункер тулиши билан юқори сатҳўлчагич ишга тушади ва тўсмақопқокни очишга сигнал узатади, Тўсма қопқок буралади ва сўрувчи трубопроводга ташқи ҳаво келишини очади. Чигитли пахта узатилишининг тўхтатилиши унинг бункердаги сатҳи юқори сатҳўлчагичдан тушмагунча давом этади. Сўнгра сатҳўлчагичлар тўсмақопқок паррагини орқага бошланғич ҳолатига қайтишига буйруқ беради ва шу билан чигитли пахтани узатилиши тикланади.

АҚШ фирмалари пахта тозалаш машиналарининг асосий афзалликларидан бири улардаги энг муҳим технологик параметрларнинг оптимал қийматларининг автоматик тарзда таъминлашидир.

Масалан «Континентал/Мосс-Гордин» фирмасининг аррали жинида иш камерасида хом ашё валигининг берилган зичлиги автоматик ушлаб турилади [13].

Олдинги тўсиннинг иш камерасига қараган ички тарафи зичлик клапани вазифасини бажаради ва колосниклар томонидан шарнирли ўрнатилиб,

юқори қисми эса эркин қолади. Зичлик клапани вазифасидаги олдинги тўсин ричаглар тизими орқали таъминлаш ростлагичи билан боғланган. Таъминлаш ростлагичи шестерняли редуктор билан жуфтланган ўзгармас ток мотори ва «Полиспед-Е» маркали тезлик ростлагичидан иборат.

Жинда ортиқча юкланишларнинг олдини олиш учун олдинги тўсиндаги зичлик клапанидан таъминлаш ростлагичига боровчи ричаглар тизими ўчиргич билан боғланган. Учиргич ишга тушганда хом ашё камераси иш ҳолатидан чиқарилади.

Чет эл таъминлашни ростлаш тизимларининг тахлили таъминлаш жараёнларнинг юқори даражада автоматлаштирилганлигини кўрсатади, лекин уларнинг ишлаш принциплари таҳлил қилинганда қуйидаги камчиликларни кўриш мумкин:

1. Узатишлар сони ўзгарувчан ва реверсив электромотор қўлланиши ростлашнинг поғанасимонлиги ва механик жиҳатдан мураккаблиги ва демак ФИК ҳам паст бўлишига олиб келади.

2. Редукторли ўзгармас ток моторидан ва тиристорли тўғрилагичдан фойдаланишда электроюритманинг механик характеристикасининг хусусиятлари керагидан каттароқ қувватли мотор қўллашни талаб қилади.

3. Гидравлик юритмали тизим узаташларни сонини бир текисда ўзгартириши билан бирга механик ва электр тизимларга яна гидравлик тизим қўшилиши, гидронасос унумдорлигини ростлаш талаби бўйича ўзгартириш ёки унинг юритмасини ростлаш, ёки насосни юқори унумдорликда ишлатиб мой оқимини дроселлаш зарурати тизим мураккаблигини кескин ошиши ва ФИК нинг пасайишига олиб келади.

2 – БОБ. Жараённинг математик тахлили

2.1. Жинлаш технологик жараёнини математик моделлаштириш

Технологик операциялар материалларни жиҳоздан-жиҳозга ташиш ва юклаш, механик таъсир воситасида уларнинг хусусиятларини ўзгартириш, масалан тозалаш, иссиқлик ва масса алмашув жараёнлари, масалан қуритиш ёки намлаш, аэродинамик жараёнлар, хом ашё массасидан мақсадли маҳсулотлар, масалан тола, чигит, линт ва ҳоказоларни ажратиб олишдан иборат бўлиши мумкин.

Бошқариш нуқтаи назаридан технологик жараёнларга хом ашё ва маҳсулот ҳолатининг кирувчи ва чиқувчи ўзгарувчилар (омиллар) билан белгиланадиган тарзда ўзгариши сифатида қаралади.

Кирувчи ўзгарувчилар ёки омиллар одатда хом ашё ва дастлабки маҳсулотлар кирувчи оқимларининг физик кўрсаткичлари ёки ташқи муҳитнинг физик таъсирларидан иборат бўлади. Масалан, материалнинг вақт бирлигидаги кириш микдори, унинг зичлиги, намлиги, чигитли пахта ёки толанинг нав кўрсаткичлари, ҳавонинг намлиги, ҳарорати ва ҳ.к.

Чиқувчи ўзгарувчилар ёки бошқарув объектининг параметрлари сифатида тайёр ёки маҳсулотлар оқимининг физик параметрлари хизмат қилади. Масалан, маҳсулот оқимининг чиқиш сарфи, уларнинг сифат кўрсаткичлари, намлиги, жиҳознинг энергия сарфи ва ҳ.к.

Технологик жараёнларни бошқариш масалаларини ҳал қилишда конструкцион ва технологик параметрлар билан иш кўришга тўғри келади.

Конструкцион параметрларга технологик машина ва жиҳоларнинг тузилиши билан боғлиқ параметрлар, масалан, ишчи органлар шакл ва ўлчам характеристикалари, тезлик, қувват ва ҳ.к. лар, технологик параметрларга эса уларда кечалиган жараёнларнинг параметрлари, масалан хом аше ва маҳсулотлар ҳаракатланиши, уларга бўладиган турли таъсирлар, сифат, намлик ва ҳарорат кўрсаткичлари ва ҳ.к. лар киради.

Пахта тозалаш жараёнларининг кўзгалтирувчи таъсиротларга технологик жараёнларнинг бошқарилмайдиган ўзгаришлари (хом ашёни

берилиши ва масулотни чиқаришда тасодифий ёки тасодифий бўлмаган ўзгаришлар, жиҳозларнинг созланишининг бузилиши ёки ишламай қолиши, хом ашё таркиби, сифат кўрсаткичлари каби), шунингдек юқори тартибли бошқа бошқариш тизимининг оператив кўрсаткичлари кабилар киради.

Пахта тозалаш жараёнларининг бошқарувчи таъсиротлари энг асосийларига хом ашё ва маҳсулотларнинг кириш ва чиқишдаги сарфлари киради.

Энди технологик жараённинг аниқлантирувчи математик моделини куришни кўриб ўтамиз. Бунда жинлаш жараёнининг моддий ва энергетик баланс асосидаги интеграл-дифференциал тенгламалар билан тавсифланадилар. Бу технологик жараёнлар амалга ошйриладиган машина ва жиҳозлар одатда, кўпинча ишчи камера кўринишидаги ҳажмга ва махсус таъминловчи курилмага эга бўладилар.

Ишчи камерадаги хом ашё валиги кўринишидаги ашё захирасининг ўзгариш жараёни ашёвий баланс тенгламаси ёрдамида куйидагича ифодаланиши мумкин:

$$\frac{dM(t)}{d(t)} = Q_{\text{ка}}(t) - Q_{\text{км}}(t) \quad (2.1)$$

бу ерда: $M(t)$ - камерадаги ашё захираси катталиги;

$Q_{\text{ка}}(t)$ - келаётган ашё оқими;

$Q_{\text{км}}(t)$ - кетаётган маҳсулот (тола ва чигит).

Ашё захирасининг ўзгариши нулли бошлангич шартларда (2.1) ифода асосида оператор шаклида куйидагича ифодаланади:

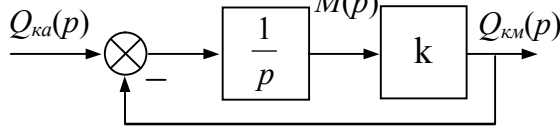
$$M(p) = \frac{1}{p} [Q_{\text{ка}}(p) - Q_{\text{км}}(p)] \quad (2.2)$$

Олинган ифодага интегралловчи бўгин мос келади.

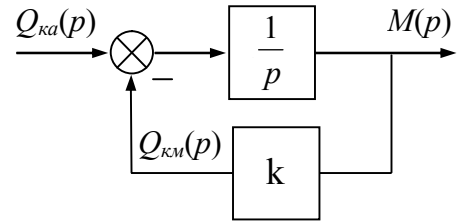
Жин унумдорлигининг хар қандай ўзгаришида ашё оқимини ўзгартириш керак бўлади. Ашё оқими ўзгармас бўлганида жин кам ёки ортиқча юклама билан ишлайдики, бу жиҳозда технологик жараён самарадорлигини пасайтиради. Шунинг учун технологик жараёндаги ашё оқимлари ёки

захираси ростланиши лозим. Бунда агар ашё захираси ростланса оқимлар ўзгарувчан бўлади ва аксинча.

Оқимни ва ашё захирасини ростланиши структуравий схемалари мос равишда 2.1- ва 2.2-расмларда берилган.



2.1- расм



2.2 - расм

Бу схемалардаги ўзгарувчилар орасидаги боғланиш узатувчи функциялар ёрдамида қуйидагича тавсифланади:

$$W_1(p) = \frac{Q_{км}(p)}{Q_{ка}(p)} = \frac{\frac{1}{p}k}{1 + \frac{1}{p}k} = \frac{1}{\frac{1}{k}p + 1} \quad (2.3)$$

$$W_2(p) = \frac{M(p)}{Q_{ка}(p)} = \frac{\frac{1}{p}}{1 + \frac{1}{p}k} = \frac{\frac{1}{k}}{\frac{1}{k}p + 1} \quad (2.4)$$

Жинлаш жараёни чизикли яқинлашувчи оператор шаклидаги тенгламалар билан тавсифланади:

$$\begin{cases} (1 + Tp) \cdot y_1(p) = kx_1(p) \\ (1 + Tp) \cdot py_2(p) = kx_2(p) \end{cases} \quad (2.5)$$

бу ерда: T – вақт доимийси; k - кучайтириш коэффиценти.

Кузатувчи системаларнинг бошқарувчи қисми ва бажарувчи қурилмалари кўп ҳолларда иккита интегралловчи бўғинлар билан алмаштирилади:

$$p^2 y(p) = kx(p) \quad (2.6)$$

Шундай қилиб биз, пахтани жинлаш жараёни учун математик моделларни туздик.

2.2. Жинлаш технологик жараёнини бошқариш элементларининг тадқиқи

Технологик жараён давомида динамик мувозанатга таъминлашнинг тасодикий ўзгаришлари, тишларнинг ўтмаслашуви каби омиллар таъсирида жиннинг жинлаш қобилиятининг пасайиши, чигитли пахта таркибида ва физик ва технологик параметрларидаги ўзгаришлар -намлик, ёт қўшилмалар миқдори ва таркибининг ўзгариши ва натижада қайишқоқлик ва ишқаланиш кучининг ўзгариши ва ҳоказолар тўхтовсиз таъсир қилади ва мувозанатни бузади. Бу мувозанатнинг бузилиши жиннинг хом ашё валики зичлигини ўзитекислаш имконияти доирасида бўлганида тола ажратиш жараёни янги режимга ўтиб барқарорлашади, акс ҳолда технологик жараён бузилади ва оператив чора кўрилмаганда хом ашёнинг камерада тикилиб қолиши рўй бериши мумкин. Бунинг олдини олиш учун кўриладиган чоралар ҳолатнинг характери ва ривожланиш жадаллигига қараб таъминотни камайтириш, уни тўхтатиш ва охирги чора сифатида жинни тўхтатиш ва хом ашё валикини оғдариш ва технологик жараёнини бошқатдан бошланиши бўлиши мумкин.

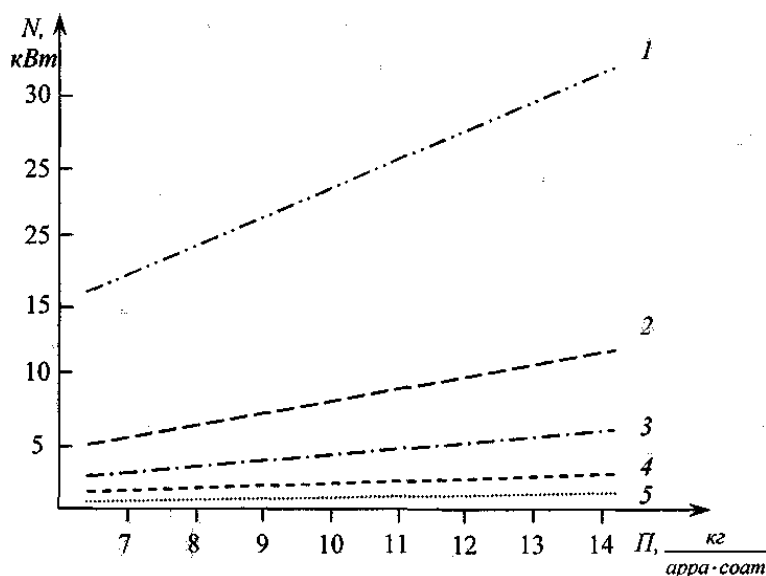
Жиндаги таъминлаш ва чиқариш орасидаги динамик мувозанатни ўзгартирувчи юқорида келтирилган омилларнинг барчасини оператив назорат қилишнинг техник, иқтисодий ва технологик мақбул усуллари мавжуд эмас. Шунинг учун хом ашё валикининг массаси ва зичлигининг ўзи билан иш кўришга тўри келади. Аммо хом ашё валикининг зичлигини оператив назорат қилиш учун яратилган механик, электромеханик ва электрон сезгич воситаларнинг ҳеч қайсиниси сезгирлик, аниқлик, ишончлилиқ каби энг зарур технологик талабларга тўла жавоб бермайди ва шунинг учун амалда қўлланилмади. Баъзи илмий тадқиқотларда тасдиқланган ишлаб чиқариш тажрибасига мувофиқ хом ашё валикининг зичлиги оператив ҳолатда амалда аррали цилиндр электромотори истеъмол қуввати ёки унинг статор юклама токи катталиги бўйича баҳоланади.

Жиндаги хом ашё валики зичлиги ва жининг бош электромотори статор юклама токи орасидаги боғланишнинг миқдор ва сифат кўрсаткичларини аниқлаш экспериментал тадқиқотларга асосланди.

Мавжуд илмий-техник маълумотлар таҳлилининг кўрсатишича аррали жин истеъмол қиладиган қувватда таъминлагич оладиган қувват 7-9 фоизни ташкил қилса қолган қисми эса аррали цилиндрга тўғри келади. Ўз навбатида аррали цилиндрга тўғри келадиган улушнинг ташкил этувчилар орасида тақсимоти қуйидагича:

- хом ашё валикини қирқиб толаларни чигитлардан ажратиб олиш ҳамда хом ашё валикини айлантиришга - 55-65 %;
- хом ашё валикининг камерада деворига ишқаланишига - тахминан 20 %;
- арраларнинг колосникларга ишқаланишига - 1 -2 %;
- аррали цилиндрнинг салт юриши (подшипникларда ишқаланиш ва залворли масса қаршилиги).

Қувватнинг бундай тақсимотининг график кўриниши 2.3-расмда келтирилган.



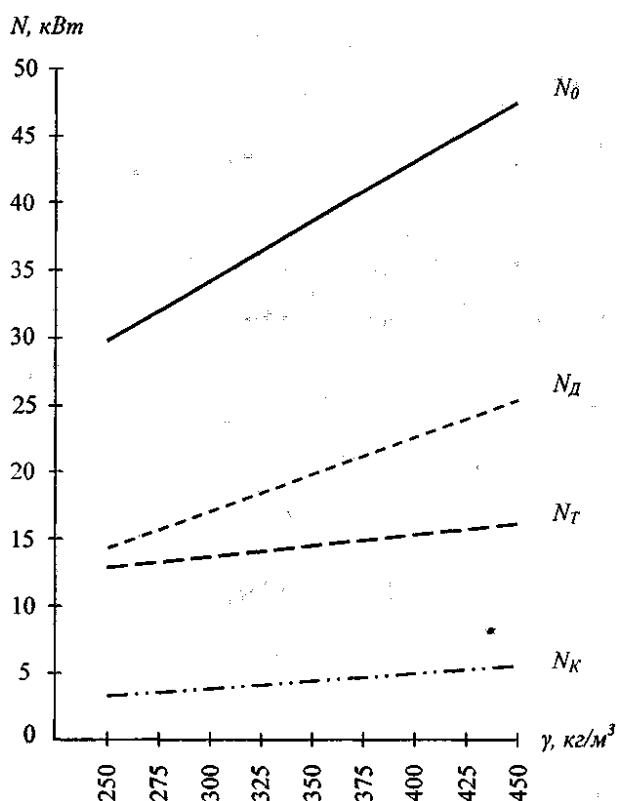
2.3-расм. Жиннинг иш унумига боғлиқ қувват сарфи:

1 - толани ажратиш, хом ашё валикига қирқиб киришга ва уни айлантиришга; 2 - хом ашё валикини иш камераси деворларига ишқаланишни забт этишга; 3 -таъминлагич юритмасига; 4-аррали цилиндр юритмасига

(подшипниклардаги ишқаланиш ва залворли масса қаршилиги); 5 - арраларни колосникларга ишқаланишини забт этишга.

Графикдан кўринишича жиннинг ҳамма қисмларида ва технологик жараёнинг ҳамма элементларида қувват жин унумдорлигига пропорционал бўлади.

Жин истеъмол қиладиган қувватнинг хом ашё валиги зичлигига боғланиши [14] да ҳам тадқиқ қилинган. Унда олинган натижалар бўйича ҳам жин истеъмол қиладиган умумий қуввати N_0 , жинлаш жараёнининг ўзига сарфланадиган қувват N_g , арраларнинг хом ашё валигига ишқаланишига сарф бўладиган қувват N_T ва арраларнинг тебранишига сарф бўладиган қувват N_K лар ҳаммаси хом ашё валиги зичлигига пропорционал тарзда боғланган. Бу ерда олинган натижалар бўйича қурилган графиклар (2.4-расм) олдинги олинган натижаларни яна бир бор тасдиқлайди.



2.4-расм. Хом ашё валиги зичлигига боғлиқ ҳолда жиннинг истеъмол қувватининг ўзгариш графиги

N_0 - жиннинг умумий истеъмол қуввати; N_d - хусусан жинлашга сарфланадиган қувват; N_T - ишқаланишга сарфланадиган қувват; N_K - арралар тебранишига сарфланадиган қувват.

Шундай қилиб мавзуга таалукли биз кўриб ўтган манбаларнинг таҳлилига кўра тола ажратиш жараёнида аррали цилиндрдаги қувват ва буровчи момент катталигига ҳам ашё валикининг зичлиги, пахтанинг нави ва пахтанинг намлиги энг катта таъсир кўрсатади деб ҳисобланади.

Жин ишлатилаётганда ҳам ашё валиги зичлигини белгиланган катталикда қилиб олишнинг техник имконияти йўклиги сабабли биз ҳозирча омил сифатида электромотор токини, чиқувчи параметр сифатида эса ҳам ашё валиги зичлигини оламиз.

Олинган эксперимент натижалари 2.1-жадвалда келтирилган. Бу жадвалда матрица тажрибасининг ҳар бир u - тажрибанинг v - тажрибасида чиқувчи параметр Y_{uv} нинг қийматлари келтирилган, $T = 5$ ва $m = 5$.

2.1-жадвал

Тажриба u	Омил X_u	Чикувчи параметр Y_{uv}					$\sum_{v=1}^5$	$\overline{Y}_u$	S_u	W_u
		Тажрибаларнинг қайтарилиши v								
		1	2	3	4	5				
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
	0	83	76.	43	72	60	334	66,8	46,7	,76
	00	91	02	19	01	08	521	04,2	05,7	,90
	10	37	51	65	42	62	757	51,4	48,3	,70
		3	3	4	3	4	1	3	8	3

	20	85	96	08	91	03	983	96,6	4,3	,92
		4	4	4	4	4	2	4	7	3
	30	58	53	37	58	47	253	50,6	8,3	,52

Олинган натижалар қуйидагича ишланди.

а) Кескин фарқланаётган катталикларни чиқариб ташлаш учун ҳар бир

$u=1..5$ тажрибадаги чиқувчи параметрлар йиғиндиси $\sum_{v=1}^5 Y_{uv}$ формула бўйича

ҳисобланади. Чиқувчи параметрларнинг ўртача қийматларини $\bar{Y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{Y}_i$

формула бўйича аниқлаймиз. Чиқувчи параметрларнинг дисперсиясини

$S_u^2(Y) = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (Y_i - \bar{Y})^2$ формула бўйича аниқлаймиз.

б) Эхтимол катталик Y_{uv} ларнинг нормал тақсимланиши тўғрисидаги гипотезани текшириш.

в) Тажрибада олинган натижаларнинг тақсимланиш характерини аниқлаш учун нормал тақсимланиш критерияси W_R нинг ҳисобий қийматини

$W_R = \frac{Q^2}{S_u^2(Y)}$ формуладан аниқлаймиз.

бу ерда: $Q = q_m(Y_m - Y_1) + \dots + q_{m-k+1}(Y_{m-k+1} - Y_k)$

$k = \frac{m}{2} - m$ жуфт бўлганида, $k = \frac{m-1}{2} - m$ тоқ бўлганида;

2.2-жадвал

Тажриба и	$Y_m \geq Y_{m-1} \geq \dots \geq Y_1$
1	283 > 276 > 272 > 260 > 243
2	319 > 308 > 302 > 301 > 291
3	365 > 362 > 351 > 342 > 337
4	408 > 403 > 396 > 391 > 385

5	458>458>453>447>437
---	---------------------

$i = 1 \dots k$, $m = 5$ учун q_{m-i+1} нинг қийматларини W критерияси бўйича экспериментал маълумотларни нормаллигига текширишда қўлланиладиган q_{m-i+1} коэффицентлари жадвалдан танлаймиз $q_1=0.6646$; $q_2=0.2413$.

$$Q_1 = 0.6646(283 - 243) + 0.2413(276 - 260) = 30.445;$$

$$Q_2 = 0.6646(319 - 291) + 0.2413(308 - 301) = 20.298;$$

$$Q_3 = 0.6646(365 - 337) + 0.2413(362 - 342) = 23.435;$$

$$Q_4 = 0.6646(408 - 385) + 0.2413(403 - 391) = 18.181;$$

$$Q_5 = 0.6646(458 - 437) + 0.2413(458 - 447) = 16.611;$$

г) Ҳисоб қийматлар W_R ни жадвал W_T қийматлари билан солиштирамиз. Бизнинг ҳолатда $W_T = [p_D = 0.95; m = 5] = 0.762$.

д) Матрица тажрибаларида дисперсияларнинг биржинслилигн тўғрисидаги гипотезани текшириш учун қайтариловчи тажрибалар сони ($m=5$) матрицанинг барча тажрибалари учун бир хил бўлганлиги сабабли дисперсиялар биржинслилигини текшириш учун Кохрен критерияси қўлланилади:

$$G_R = \frac{S_{u \max}^2(Y)}{\sum_{u=1}^N S_u(Y)} = \frac{246.7}{663.3} = 0.372$$

Ҳисоб қиймат G_R ни Кохрен критериясининг жадвал қиймати $G_T = [p_D = 0.95; N = 5; f = 4] = 0.5441$ билан солиштиради.

$G_R < G_T$ ($0.372 < 0.5441$) бўлганлиги учун дисперсия биржинслилиги тўғрисидаги гипотеза, яъни тажрибаларнинг тенганиқлиги ва такрорланувчанлиги тўғри келади.

е) Матрица тажрибаларида чикувчи параметрнинг ўртача дисперсиясини аниқлаш учун матрица тажрибасида дисперсия биртурли ва қайтариловчи тажрибалар сони бир хил бўлганлиги сабабли ўртача дисперсия қуйидаги формуладан аниқланади:

$$S_{(1)}^2(Y) = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N S_u^2(Y) = \frac{1}{N(m-1)} \sum_{u=1}^N \sum_{v=1}^m (Y_{uv} - \bar{Y}_u)^2 \quad (2.1)$$

Ўртача дисперсия ҳар бир омил даражасида чикувчи параметрнинг қийматларини ўнинг ўртача қийматларига нисбатан ўртача ёйилишини, яъни экспериментдаги тажрибалар хатолигини характерлайди.

$$S_{(1)}^2(Y) = \frac{663.3}{5} = 132.66$$

Бизнинг ҳолат учун

2.3. Регрессия коэффициентларини аниқлаш

Агарда ҳар бир омил даражаси учун чикувчи параметр дисперсиялари биржинсли бўлса, регрессия коэффициентларини аниқлаш учун энг кичик

квадратлар услубини қўллаш мумкин. $\sum_{u=1}^N (Y_u - Y_{Ru})^2 = \min$ шартдан

фойдаланиб, қуйидаги нормал тенгламаларни ёзиш мумкин:

$$\begin{cases} d_0 N + d_1 \sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X}) = \sum_{u=1}^N \bar{Y}_u \\ d_0 \sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X}) + d_1 \sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X})^2 = \sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X}) \cdot \bar{Y}_u \end{cases}$$

$$\sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X}) = 0$$

бўлганлиги сабабли, бу тенгламаларни ечиб

қуйидагиларни оламиз:

$$d_0 = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N \bar{Y}_u = \bar{Y} \quad (2.2)$$

$$d_1 = \frac{\sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X}) \cdot \bar{Y}_u}{\sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X})^2} \quad (2.3)$$

$$V_{R\min} = \frac{(\bar{Y} - Y_{i\min})}{S(Y)} \sqrt{\frac{m}{m-1}} \quad \text{ва (2.1) формулалар бўйича регрессия}$$

коэффициентларини аниқлаймиз ва ҳисоб натижаларини 2.3-жадвалга киритамиз.

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N X_u, \quad (2.2) \quad \text{ва (2.3) формулалар бўйича қуйидагиларни топамиз:}$$

$$\bar{X} = \frac{550}{5} = 110, \quad d_0 = \bar{Y} = \frac{1769.6}{5} = 353.92, \quad d_1 = \frac{4600}{1000} = 4.6.$$

Шунинг учун тенгламамиз қуйидаги кўринишда бўлади

$$Y_R = 353.92 + 4.6(X - 110) \quad \text{ёки} \quad Y_R = 4.6 \cdot X - 152.08 \quad (2.4)$$

$Y_R(90) = 261.92$; $Y_R(100) = 307.92$; $Y_R(110) = 353.92$; $Y_R(120) = 399.92$; $Y_R(130) = 445.92$.

Бу функциянинг графиги 2.5-расмда келтирилган.

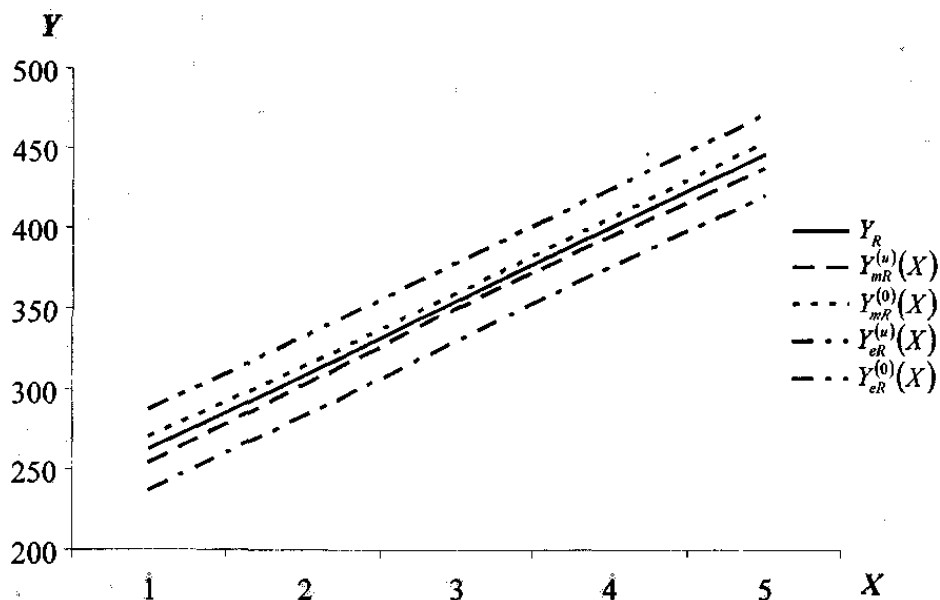
2.3-жадвал

u	X_u	$X_u -$	$(X_u -$	$\bar{Y}_u$	$(X_u - \bar{X}))$
1	90	-20	400	266.8	-5336
2	100	-10	100	304.2	-3042
3	110	0	0	351.4	0
4	120	10	100	396.6	3966
5	130	20	400	450.6	9012
$\sum_{u=1}^N$	550	0	1000	1769.6	4600

Олинган тенгламани адекватлиги Фишер критериясидан фойдаланиб, қуйидагача аниқланади

$$F_R = \frac{S_{(2)}^2(Y)}{S_{(1)}^2(Y)} \quad (2.5)$$

бу ерда $S_{(1)}^2(Y)$ – (2.1) формуладан аниқланувчи ўртача дисперсия, ёки такрорланувчанлик дисперсияси; $S_{(2)}^2(Y) - Y_R = d_0 + d_1(X - \bar{X})$ формуладан аниқланувчи ўртача экспериментал қийматлар $\bar{Y}_u$ ни тўғри чизикқа нисбатан ёйилишини характерловчи дисперсия.



2.5-расм. Чизикли регрессион бирфакторли модел ва унинг ишончли интерваллари

$S_{(2)}^2(Y)$ дисперсияси $\bar{Y} = f(X)$ боғланишнинг аппроксимация аниқлигини тўғри чизик билан характерлайди ва қуйидаги формуладан аниқланади

$$S_{(2)}^2(Y) = \frac{m}{N-2} \sum_{u=1}^N (Y_u - Y_{Ru})^2 \quad (2.6)$$

(2.5) формулага (2.1) ва (2.6) тенгламаларидан дисперсия қийматларини қўйиб қуйидагини оламиз

$$F_R = \frac{m \sum_{u=1}^N (\bar{Y}_u - Y_{Ru})^2 N(m-1)}{(N-2) \sum_{u=1}^N \sum_{v=1}^N (Y_{uv} - \bar{Y}_u)^2} \quad (2.7)$$

F_R ҳисоб қийматини Фишер критерияси F_T нинг жадвал қиймати билан солиштирилади. Агарда $F_R < F_T$ бўлса, чизикли тенглама тажриба маълумотлари билан адекватлиги туғрисидаги гипотеза тўғри келади.

(2.6) формуладаги йиғинди ҳисоби 2.4-жадвалда келтирилган. Шу

жадвалнинг маълумотларидан фойдаланиб $S_2^2 = \frac{5}{5-2} \cdot 76.928 = 128.213$

эканини топамиз. Дисперсиянинг топилган қийматларини (2.5) формулага

киритиб, $F_R = \frac{128.213}{132.66} = 0.966 < 1$ ни ояамиз.

2.4-жадвал

u	X_u	$d_1 X_u$	Y_{Ru}	$\bar{Y}_u$	$\bar{Y}_u - Y_{Ru}$	$(\bar{Y}_u - Y_{Ru})^2$
1	90	414	261, 92	266, 8	4,88	23,8144
2	100	460	307, 92	304, 2	-3,72	13,8384
3	110	506	353, 92	351, 4	-2,5	6,3504
4	120	552	399, 92	396, 6	-3,32	11,0224
5	130	598	445, 92	450, 6	4,68	21,9024
$\sum_{u=1}^N$	550	-	-	1769 ,6	-	76,928

$F_R < 1$ бўлганлиги учун дисперсия нисбатининг тескари қиймати

$F_R = \frac{132.66}{128.213} = 1.035$ ни аниқлаимиз ва уни жадвал қиймати. Бизда $F_R = 1.035$

$< F_T = 8.66$ бўлганлиги учун чизикли модел адекватлиги тўғрисидаги гипотеза тўғри келади.

Регрессия коэффицентларининг аҳамиятлилигини ва уларнинг ишончли оралиқларини аниқлаш учун Стьюдент критерияси қўлланилади, унинг ҳисоб қийматини қуйидаги формуладан аниқланади

$$t_R\{d_i\} = \frac{|d_i|}{S\{d_i\}} \quad (2.8)$$

бу ерда $S\{d_i\} - d_i$ регрессия коэффицентини ўртача квадратик оғишининг қиймати.

d_0 ва d_1 регрессия коэффицентлари дисперсиясини баҳолаш учун тенгламада қуйидаги формулалар қўлланилади:

$$S^2\{d_0\} = \frac{S^2\{Y\}}{mN} = \frac{S^2\{\bar{Y}\}}{N} \quad (2.9)$$

$$S^2\{d_1\} = \frac{S^2\{Y\}}{m \sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X})^2} = \frac{S^2\{\bar{Y}\}}{\sum_{u=1}^N (X_u - \bar{X})^2} \quad (2.10)$$

(2.9) ва (2.10) формулаларга чиқувчи параметрнинг Y_u эҳтимол катталигини дисперсия йиғинди қиймати бўлган $S^2\{Y\}$ дисперсияси киради. Бу дисперсия қуйидаги формуладан аниқланади

$$S^2\{Y\} = \frac{(m-1) \cdot N \cdot S_{(1)}^2\{Y\} + (N-2) \cdot S_{(2)}^2\{Y\}}{mN - 2} \quad (2.11)$$

Бу дисперсиянинг эркинлик даражаси сони

$$f(S^2) = mN - 2 \quad (2.12)$$

(2.11) формулага аввал аниқланган $S_{(1)}^2$ ва $S_{(2)}^2$ қийматларини киритиб тасодифий катталикнинг йиғинди дисперсиясини аниқлаймиз.

$$S^2\{Y\} = \frac{(5-1) \cdot 5 \cdot 132.66 + (5-2) \cdot 128.213}{5 \cdot 5 - 2} = 132.08$$

(2.9) ва (2.10) формулалар бўйича регрессия коэффицентлари дисперсиясини аниқлаймиз:

$$S^2\{d_0\} = \frac{132.08}{5 \cdot 5} = 5.2832 \quad S^2\{d_1\} = \frac{132.08}{5 \cdot 1000} = 0.0264 \quad \text{ва шунинг учун}$$

$$S\{d_0\} = 2.2985, \quad S\{d_1\} = 0.16.$$

Стьюдент критерияси ҳисобиЙ қийматларини (2.8) формула бўйича аниқлаймиз:

$$t_R\{d_0\} = \frac{353.92}{2.2985} = 153.98 \quad t_R\{d_1\} = \frac{4.6}{0.16} = 28.3.$$

Стьюдент критериясининг t_T қийматларини $p_D = 0.95$ ва (2.12)

формуладан аниқланувчи эркинлик даражаси сони $f\{S^2\} = 5 \cdot 5 - 2 = 23$ шарт билан жадвалдан оламиз. Натижада, $t_T[p_D=0.95; f=23] = 2.069$. $t_R\{d_0\} = 153.98 \gg 2.069$ ва $t_R\{d_1\} = 28.3 \gg 2.069$ бўлганлиги учун олинган коэффицентлар аҳамиятли ва, демак, Y ва X орасидаги боғланиш ҳам аҳамиятли.

3 - БОБ. ТАЪМИНЛАШНИ РОСТЛАШ МАСАЛАЛАРИНИНГ ТАДҚИҚИ

3.1. Таъминлашни автоматик ростлаш тизимини танлаш

Техникада ростлашнинг энг кўп тарқалган тури бу автоматик стабиллаш тизимларидир. Улар автоматик равишда одам иштирокисиз ростланаётган параметрнинг берилган катталигини таъминлайди.

Бундан ташқари кузатиш тизимлари ва дастурли ростлаш тизимлари ҳам қўлланилади.

Кузатиш тизими автоматик равишда ростланаётган катталикни назорат қилинаётган параметрнинг ихтиёрий ўзгараётган қийматига пропорционал ўзгартиради.

Дастурли автоматик ростлаш тизимлари берилган дастур бўйича ростланаётган катталиқнинг вақт бўйича автоматик ўзгаришини таъминлайди.

Ҳозирги вақтда техникада автоматик ростлашнинг турли кибернетик тизимлари (экстремал, ўзимосланувчан ва бошқалар) кўп тарқалмоқда.

Экстремал ростлаш тизимлари объектнинг ўзгарувчан иш шароитларида бошқариш критерийси экстремал (максимал ёки минимал) қийматга эга технологик режимни автоматик равишда топади ва ушлаб туради.

Ўзи ўрганувчи тизимлар жараёнида бошқариш режимини танлашда тажриба ортириш ва ўзитакомиллаштириш хоссасига эга.

Автоматик стабиллаш тизимларида ростлаш қуйидагича бўлиши мумкин:

1) ростланаётган катталиқнинг берилган қийматдан оғиши (отклонение) бўйича (Ползунов принципи). Бу ҳолда ростлаш тизими ростланаётган катталиқни оғишини аниқлайди ва уни йўқотишга қаратилган компенсацияловчи ростловчи таъсирни ишлаб чиқади;

2) қўзғалиш ёки тойилиш бўйича (Понселе принципи). Ростлашнинг бу принципида тизим қиймати жараён ўтишини аниқловчи асосий кирувчи параметрни ўзгаришини кузатади ва жараёнга назорат қилинувчи параметрни ўзгариши сабабидан келиб чиққан қўзғалишни компенсациялаш учун таъсир қилади.

Ползунов принципи бўйича («оғиш бўйича») ростлаш энг кўп тарқалган.

«Оғиш бўйича» ростлаш - энг универсал ҳисобланади, чунки ростланаётган параметрни автоматик стабиллашни ихтиёрий қўзғалишларда, ҳатто қўзғалиш сабаблари номаълум бўлган ҳолатларда ҳам амалга оширишга имкон беради. Шу билан бир вақтда оғиш бўйича ростлаш, агар чиқувчи ростланувчи катталиқни ўзгариши кирувчи катталиқлар ўзгаришига нисбатан жуда катта кечикиш билан амалга ошса камсамарали бўлади. Бу ерда қўзғалиш (тўйиниш) бўйича ростлаш принципи самаралироқ бўлиши мумкин, айниқса қайсидир бир кирувчи катталиқнинг таъсири каттароқ

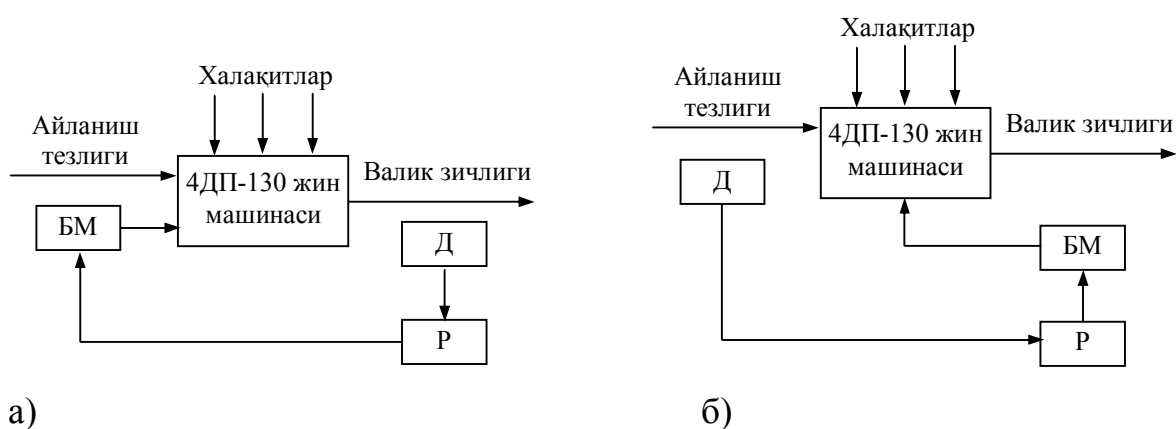
бўлган ҳолда. Лекин ростлаш объектига бир нечта кирувчи катталиклар катта таъсир кўрсатса, у ҳолда «қўзғалиш» бўйича ростлаш мақсадга олиб келмаслиги мумкин ва бунда технологик жараён режимининг стабиллиги таъминланмайди.

Автоматик ростлаш тизимида (3.1-расм) датчик Д ростагич параметрнинг жорий қийматини ўлчайди ва маълумотни ростловчи Р га узатади, у эса ростлаш таъсирини ишлаб чиқади. Ростловчи таъсир мос сигнал кўринишида бажарувчи механизм БМ га тушади, у объектга ростлаш таъсирини амалга оширади (клапанни очади ёки ёпади, электр токи кучланишини ёқади ёки ўчиради ва бошқ).

Назорат қилинувчи параметрни берилган қийматдан оғиши тўғрисидаги маълумот шу оғишни йўқотишга қаратилган автоматик ростлаш тизимининг ишлай бошлаши учун сигнал ҳисобланади.

3.1, а-расмда келтирилган автоматик ростлаш тизими тузилиши бўйича туташган, 3.1, б-расмдаги - туташмаган.

Оғиш бўйича ростлашда тизимнинг ўлчаш қисмига кирувчи катталикларнинг ўзгаришлари, ҳалақитлар ҳамда ўзининг ростлаш таъсирлари ҳисобига руй берган ўзгаришни йиғиб ифодаловчи маълумот тушади. Шунинг учун тизим томнидан ишлаб чиқарилган ростловчи таъсир ростлаш жараёнига объектнинг реакциясига ҳам боғлиқ. Шу тарзда ростлашнинг туташган контури ҳосил бўлади.



3.1-расм. Жараённинг автоматик ростлашнинг тузилиш схемаси: а - оғиш бўйича; б - қўзғалиш бўйича

«Қўзғалиш бўйича» ростлашда тизим томонидан ишлаб чиқилган ростловчи таъсир фақат кирувчи назорат катталикини ўзгаришига боғлиқ бўлади.

Объектнинг ростлаш натижасидаги ҳолати тўғрисидаги маълумотнинг ростлаш қурилмасига узатилиши тескари боғланиш дейилади. Тескари боғланишнинг вазифаси ростланаётган катталикининг жорий қийматига боғлиқ ҳолда ростловчи таъсирни шаклландан иборат. Қўрилаётган схемада тескари боғланиш датчик Д дан ростлагич (регулятор) Р га маълумотни узатиш ҳисобига амалга ошади.

Автоматик ростлаш тизимларида асосан ростланувчи катталикини стабиллашга ёрдам берувчи ва ростланувчи катталик қийматини у ёки бу томонга ўзгартиришга олиб келувчи қўзғалишларга қаршилик кўрсатадиган манфий тескари боғланишдан кўпроқ фойдаланилади [15].

Бажарилган таҳлил пахта тозалаш жараёнларини ростлаш учун асосан «оғиш бўйича» ростлаш тизими қўлланилиши лозимлигини кўрсатади.

3.2. Таъминлашни ростлаш қонуниятини танлаш

Автоматикада маълум бўлган ростлаш қонунларини уларни мураккаблашиш тартибида кўриб чиқамиз. Ростлаш қонунларини мураккаблашиши мос равишда ростлагич тузилишини мураккаблашишига олиб келади, бу эса ростлаш сифатини ошишига эришиш ҳисобига ўзини оқлайди.

Ростловчи таъсирнинг ўзгариш хусусиятига кўра ростлаш қонунлари тўғри чизиқли ва эгри чизиқли бўладилар.

Эгри чизиқли қонунларнинг қўлланишига мисол қилиб позицион ростлаш қонунларини кўрсатиш мумкин.

Позицион ростлаш қонуни бажарувчи органга маълум ҳолатларни бериш йўли билан объектга дискрет таъсир кўрсатишни кўзда тутаяди. Энг соддаси - иккипозицион ростлаш усулидир. Бунда ростловчи таъсир -1 (оз) ва +1 (кўп) маънога эга бўлади. Учпозицион ростлашда эса -1 (оз); 0 (норма) ва

+1 (кўп) маънога эга бўлиши мумкин. Позицион ростлаш қонунини пахта ва жинлаш маҳсуллариининг пневмотранспорт тизимларида қўллаш яхши самара беради.

Тўғри чизиқли қонунларда кирувчи ва чиқувчи сигналлар орасидаги боғланиш математик нуктаи назардан тўғри чизиқли бўлади ва уларнинг асосий турлари қуйидагилардир:

- пропорционал ростлаш (П-ростлаш) қонуни;
- пропорционал-интеграл ростлаш (ПИ-ростлаш) қонуни;
- пропорционал-интеграл-дифференциал ростлаш (ПИД-ростлаш)

қонуни.

Пропорционал ростлаш (П-ростлаш) қонуни ростланувчи параметрнинг ҳар бир қийматига ростловчи органнинг битта аниқ ҳолати мос келиши билан характерланади. Ростланувчи параметрнинг оғиши ростловчи органнинг катталиги ва тезлиги бўйича пропорционал қўчишларини келтириб чиқаради.

Статик ростловчининг таъсири қуйидаги боғланиш билан аниқланади:

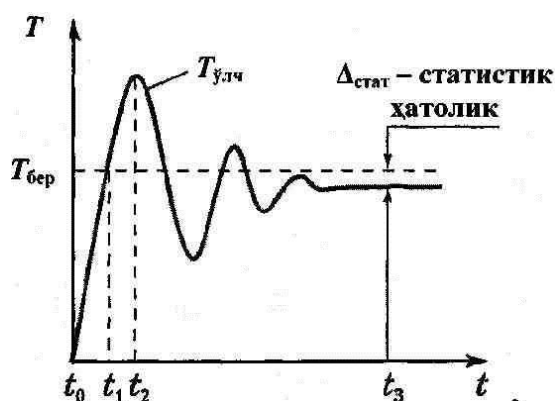
$$x = -k_0 \cdot \Delta y, \quad (3.1)$$

бу ерда: x – ростлагичнинг чиқиш сигнали;

k_0 - пропорционаллик коэффиценти ёки ростлаш коэффиценти;

Δy - ростланувчи катталикнинг оғиши. Бу ерда ва кейинчалик формулалардаги «-» белгиси ростловчи таъсир ростланувчи катталикни оғишига қарама-қарши томонга йўналтирилганини билдиради.

П-ростлашнинг принципиал хусусияти - ростланувчи катталикнинг белгиланган қийматдан қолдиқ оғиши $\sigma_{\text{қол}}$ нинг мавжудлигидир, ва бу унинг камчилиги ҳисобланади. Қолдиқ оғиш ёки ростлашнинг статик хатолиги асосан автоматик ростлаш тизими ўлчаш қисмининг сезгирлигига, яъни пропорционаллик коэффиценти k_0 га боғлиқ, қанчалик k_0 катга бўлса қолдиқ оғиш шунча кичик бўлади, лекин бунда ростлаш жараёнида тебранишлар ҳосил бўлади. Бу П-ростлашдаги ўтиш жараёни графигидан ҳам кўринади (3.2-расм).



3.2-расм. Пропорционал (П) ростлашда ўтиш жараёни.

П-ростлагичлар пропорционаллик коэффициентини ўзгартириб созланади. Пропорционаллик коэффициенти қанча катта бўлса, ростланаётган катталиқни берилган қийматдан қолдиқ оғишининг катталиғи шунча кичик бўлади. Лекин ростлаш хатолигини камайтириб пропорционаллик коэффициентини оширилиши, ўтиш жараёни вақтида ростланаётган катталиқнинг тебраниш амплитудасини оширади ва тебраниш сўнмайдиган автотебранишга айланиб кетиши мумкин.

Объект сиғимини оширилиши ростлаш сифатига яхши таъсир кўрсатади, ва бунда пропорционаллик коэффициентини ошириш мақсадга мувофиқ. Кечикиш ортишида уни камайтириш тавсия этилади.

Ростловчи орган тезлигини оширилиши ростлашнинг турғунлиги ва сифатини оширади.

Интеграл ростлаш (И-ростлаш) қонуни П-ростлашдаги статик хатолик ёки қолдиқ оғишни йўқотиш имконини беради.

Интеграл ростлаш (И-ростлаш) қонуни ростланувчи қийматнинг оғиши катталигидан вақт бўйича интегралга пропорционал ростловчи таъсирни шакллашни кўзда тутади:

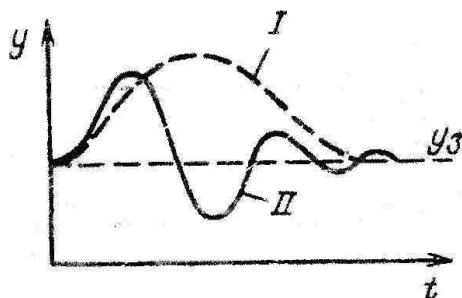
$$x = -k_0 \int \Delta y dt \quad (3.2)$$

Шунинг учун берилган қийматдан ростланувчи қийматнинг катта бўлмаган оғишлари ҳам вақт бўйича тўпланиб ростлагичнинг ишлаб кетишига олиб келади. Тизимнинг мувозанати ростланувчи катталиқнинг фақат нормал қийматида бўлади. Ростлашнинг бундай қонунида ростланувчи

параметрнинг берилган қийматига ростловчи органнинг юриш чегарасидаги ҳар хил ҳолатлари мос келиши мумкин.

И-ростлашнинг камчилиги - секинлашган таъсир (3.3-расмга қаранг).

И-ростлашни юкланишнинг секин ўзгаришида турли сиғимларга эга ўзиростланишли объектларда қўлланилади.



3.3 - расм. Ростлашнинг турғун жараёни ростлаш катталигининг ўзгариш

графи: I - аперидик, II - оғиш сўнишининг тебраниш характери.

Қолдиқ хатосиз ростлашнинг оптимал кўрсаткичлари вақт доимийси T_0 2-40 с оралиғида бўлган ўзиростланишли объектларни ростлашда этишилиши мумкин. Ростлаш бутун тизимининг кечикиш вақти

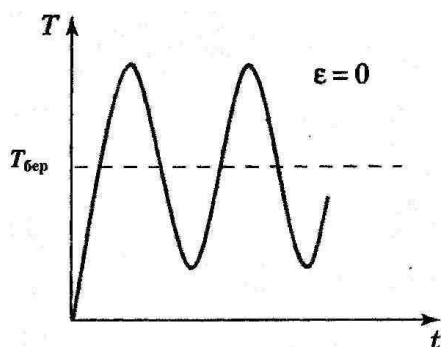
$$\tau < 0.1 \cdot T_0 \quad (3.3)$$

Доимий тезликли И-ростлаш объект кичик кечикиш ва кичик вақт доимийсига эга бўлса сатх, босим ва ҳароратни ростлашда яхши иш натижаларини таъминлайди. Ростлаш турғунлигини таъминлаш учун доимий тезликли И-ростлагич сезгирмаслик зонасига эга бўлиши керак.

П-ростлаш кичик кечикишли ва юкланишнинг кичик тебранишларида ўрта сиғимли объектларда қўлланилади, У бирсиғимли ва баъзан иккисиғимли объектларда қўлланилади.

И-ростлаш қонунияти яна бир камчилиги унда статик хатолик йўқотилиши эвазига ўтиш жараёни сифати ёмонлашади, яъни сўнмас тебраниш содир бўлиши кузатилади (3.4-расм). Шунинг учун кўпроқ П-ростлаш ва И-ростлаш қонунлари биргаликда пропорционал-интеграл ростлаш (ПИ-ростлаш) қонуни сифатида ишлатилади. Бунда пропорционал

ва интеграл звеноларнинг параллел қўшилиши ҳам, кетма-кет қўшилиши ҳам ишлатилиши мумкин.



3.4-расм. Интеграл (И) ростлашда ўтиш жараёни.

Ростлашнинг пропорционал-интеграл (ПИ-ростлаш) қонуни пропорционал ва интеграл ростлашнинг хоссаларини ўз ичига олади, бу эса кўзгалишдан сўнг ростланувчи катталиқни берилган қийматга қолдиқ оғишсиз ва демак ростлашнинг статик хатолиғи нолга тенг қилиб тез қайтишини таъминлайди. Бунда ростлагич киришига оғиш тўғрисидаги сигнал берилган захота ростлагичнинг пропорционал қисми статик ростлаш бўйича буюрувчи сигнал беради. Сўнгра ростлагичнинг интеграл қисми маълум вақт давомида астатик ростлаш бўйича буюрувчи сигнал ҳосил қилади. Шу тарзда ПИ-ростлагичда тескари алоқа вазиятга жуда мосланувчан ҳолда амалга ошади. Шу типдаги ростлагичларни одатда изодромли дейилади (Изодром - грек тилида «бир текис югуриш» маъносини беради). ПИ-ростлаш ростланувчи катталиқнинг оғиши ва унинг интегралига пропорционал ростловчи таъсирни таъминлайди:

$$x = -k_0 \left(\Delta y + \frac{1}{T_{из}} \int \Delta y dt \right) \quad (3.4)$$

бу ерда: $T_{из}$ - интеграл ташкил этувчининг таъсир даражасини характерловчи вақт доимийси (изодром вақти).

Изодром вақти умуман олганда ростлаш мобайнидаги тескари алоқанинг амал қилиш вақтига тенг бўлиб бу вақт ичида ростлагичнинг интеграл

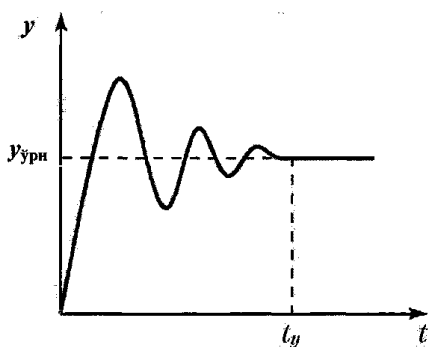
(астатик) ташкил этувчиси амал қилишга бошлагандан сўнг пропорционал (статик) ташкил қилувчиси катталиги икки марта ошади.

ПИ-ростлашдаги ўтиш жараёни графиги 3.5-расмда кўрсатилган.

ПИ-ростлашни таъминловчи ростлагичлар нисбатан мураккаброқ тузилишга эга, лекин созлаш учун автоматик бошқариш тизими оптимал иш режимларини танлаш мақсадида кўпроқ имкониятларга эга.

ПИ-ростлаш катта кечикишли ва катта, лекин силлиқ юкланиш ўзгаришли ихтиёрий сиғимли (шу қаторда кўпсиғимли) объектларда қўлланилади. Бундай ростлашда қуйидаги муносабат рухсат этилади

$$\tau < 0.1 \cdot T_0 \quad (3.5)$$



3.5-расм. Пропорционал-интеграл (ПИ) ростлашда ўтиш жараёни

ПИ-ростлагич пропорционаллик коэффиценти ва изодром вақтини ўзгартириш йўли билан соланади.

Пропорционаллик коэффицентини камайтирилиши ўтиш жараёни давомийлигини қисқартиришга имкон беради. Изодром вақтини камайтирилиши ўтиш жараёни давомийлигини ва ростланаётган катталик тебранишини катталишини келтириб чиқаради, лекин уни берилган қийматга яқинлаштиради.

П- ва ПИ-ростлагичлар ростлаш жараёнида ростланаётган параметр ўзгаришида ростлашга сарф бўлган чекли вақтга орқада қоладилар. Агар бу орқада қолишни йўқотиш зарур бўлса ростлашда фақат оғишнинг катталиги ва ишорасини эмас, балки унинг ўзгариш тамойилини ҳам ҳисобга олиниши керак. Бу ҳолда ростлашга учинчи дифференциал таркибий қисм киритилади.

Ростлашнинг пропорционал-интеграл-дифференциал (ПИД-ростлаш) конуни - бу ростловчи органнинг кўчишига кўшимча ростланувчи катталикнинг ўзгариш тезлиги (биринчи ҳосила) таъсир қиладиган пропорционал-интеграл ростлашдир.

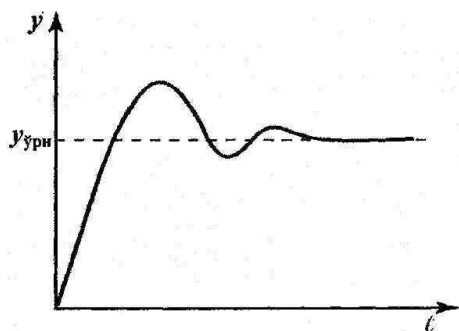
$$x = -k_0 \left(\Delta y + \frac{1}{T_{\text{из}}} \cdot \int \Delta y dt + T_{\text{олд}} \cdot \frac{d\Delta y}{dt} \right) \quad (3.6)$$

Бу ерда: $T_{\text{олд}}$ - ростлаш конунида ростланаётган катталикни оғиш тезлигини қатнашиш даражасини характерловчи олдинланиш вақти.

Бундай ростлашни одатда ҳосила бўйича олдинланишли изодром ростлаш дейилади.

ПИД-ростлашни амалга оширувчи ростлагичнинг ростловчи органни ростланувчи катталикнинг ўзгариш тезлигини ошиши билан ортадиган маълум олдинланиш вақти билан кўчишга мажбур қилувчи олдинланиш кўшимчасига эга. Ростланаётган катталикни ўзгариш тезлигини камайиши билан олдинланиш таъсири камаяди ва ростланаётган катталикни ўзгариши тўхташи билан тўла тўхтайди, чунки унинг ҳосиласи бунда нолга тенг бўлади. Ростлагичнинг бу тури энг мураккаб, лекин ростлаш объектининг турли хоссаларида ростлаш самарадорлигини таъминлайдиган характеристикаларни универсаллигига эга.

ПИД-ростлашнинг ўтиш жараёни графиги 3.6-расмда.



3.6-расм. ПИД-ростлашда ўтиш жараёни

ПИД-ростлаш жуда катта кечикишли ва юкланишнинг катта ва кескин ўзгаришли ихтиёрий сиғимли объектларда қўлланилиши мумкин. Бу ростлагичлар

$$\tau > T_0 \quad (3.7)$$

бўлган объектларда қўллаш мақсадга мувофиқ.

ПИД-ростлагич созлашнинг қуйидаги параметрларга эга: пропорционаллик коэффиценти, изодром вақти, олдинланиш вақти, сезгирлик зонаси чегараларининг кенглиги ва ростлаш тезлиги.

Изодром вақти тўла кечикишни иккига кўпайганига (2τ), олдинланиш вақти эса кечикиш вақтининг ярмига тенг қилиб олинади.

Ўтиш жараёнини қискартириш учун пропорционаллик коэффицентини камайтириш мақсадга мувофиқ, лекин ПИ-ростлагичларга нисбатан камроқ камайтириш керак.

Ростлаш объектида ростлаш катталигининг жорий қиймати датчик ёрдамида ўлчанади. Назорат катталигининг қиймати тўғрисидаги маълумот электр сигнал кўринишида ростлагичга боради.

Кўриб ўтилган ростлаш қонуниятларини жиндаги технологик жараёнларнинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қиёсий таҳлил қилиш бу ҳолдаги энг мақбул қонуният - бу ПИ-ростлаш қонунияти эканлигини кўрсатади.

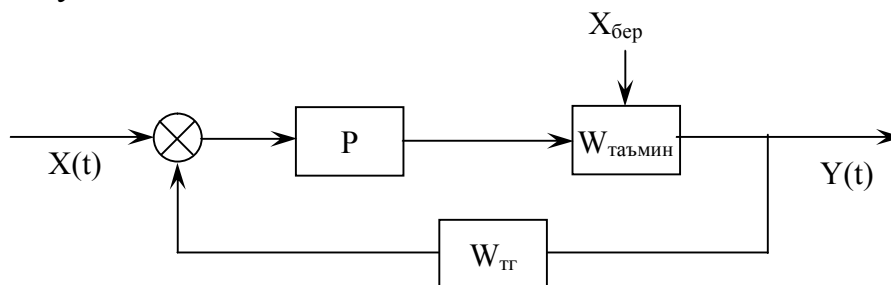
3.3. Жин машинасининг бошқариш системасини моделлаштириш

Ростлаш жараёнида регулятор объектнинг ростлаш органига олдиндан берилган ростлаш қонунига мувофиқ таъсир қилиб объектнинг ростланувчи параметри $X_v(t)$ ни берилган миқдор X_0 га нисбатан оғиши $\Delta X(t) = X_0 + X_v(t)$ йўқ қилиш ёки мумкин бўлган қадар камайтириш учун хизмат қилади. Бунда регуляторни ростлаш қонуни деб ростловчи таъсир $X_p(t)$ билан ростланувчи

параметрнинг оғиши $\Delta X(t)$ орасидаги математик боғланишга айтилади. Бундай математик боғланишни автоматик ростлагич тенгламаси деб ҳам юритилади. Ростлагич тенгламаси, яъни ростлаш қонуни тўғри чизиқли ёки эгри чизиқли бўлиши мумкин. Амалда ростлагич тенгламаси соддалаштирилади. Имкони бўйича ростлаш қонунлари тўғри чизиқли бўлишига эришиш учун ҳаракат қилинади.

Бошқариш объектларини ростлаш қонунияти сифатида биз пропорционал – интегралловчи (ПИ) ростлаш қонунини танладик.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда системанинг структуравий схемасини тузамиз:



3.7 - расм. Бошқариш системасининг структуравий схемаси

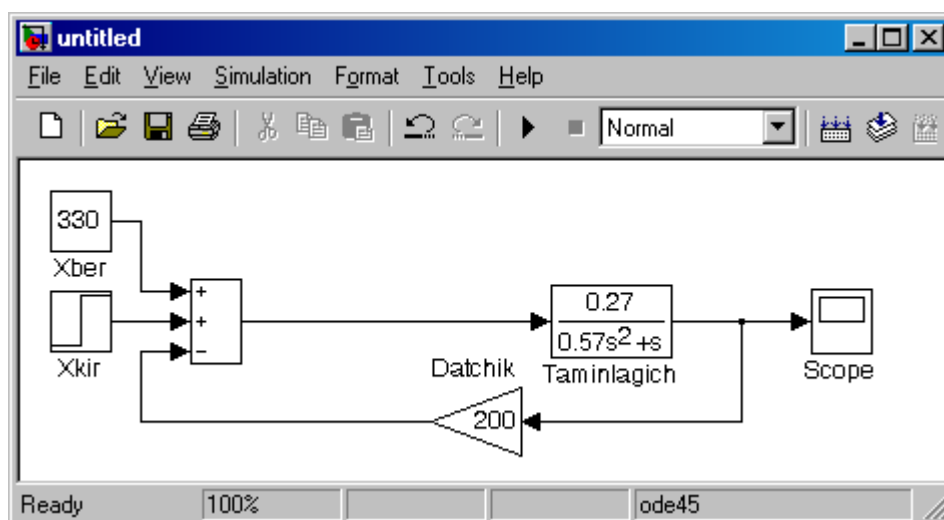
Узатиш функциялари қуйидаги кўринишга эга:

$$W_{жин}(p) = \frac{0.27}{p(0.57p + 1)}; \quad W_{тг}(p) = k = 200;$$

Масаланинг қўйилиши қуйидагичадир: берилган қийматларни бир меёрда ушлаб турувчи бошқариш сигнал ишлаб чиқарувчи ростлагични танлаш талаб қилинади.

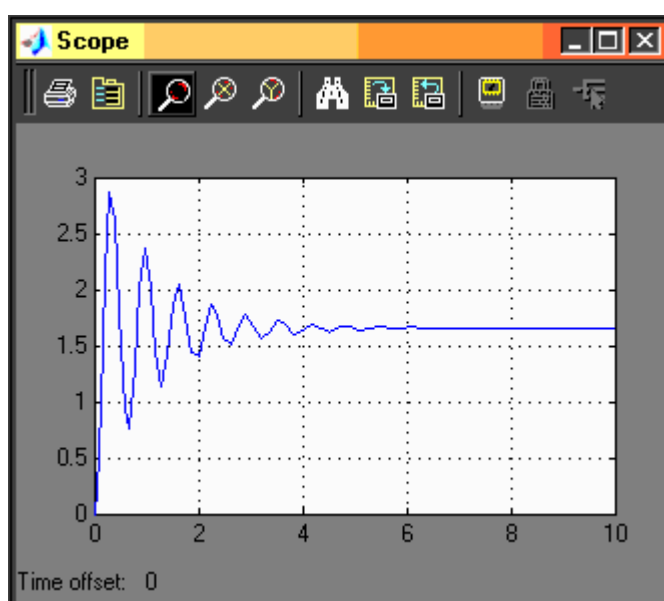
Ушбу масалани Matlab дастури ёрдамида ечамиз.

Бунинг учун бошқариш системасини структуравий моделини Matlab дастурида шакллантириб оламиз (3.8 - расм).



3.8. - расм. Matlab дастурида жараённинг ростлагичсиз модели

Қурилган моделнинг ўткинчи жараёнини ҳисоблаймиз ва унинг кўриниши қуйидаги 3.9 - расмда тасвирланган.



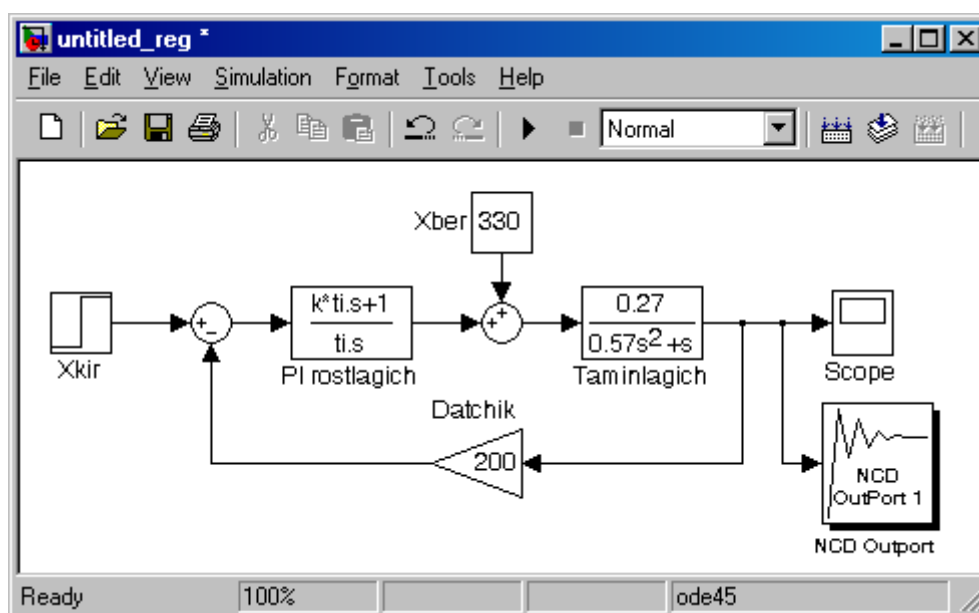
3.9 - расм. Технологик жараённинг ўткинчи жараён харақтеристикаси (ростлагичсиз)

Ушбу ўткинчи жараён графигидан кўриниб турибдики системада тебранишлар мавжуд.

Энди технологик жараён моделига ростлагич киритамиз. Ростлагич сифатида ПИ ростлаш қонуниятини амалга оширувчи ростлагични танлаймиз.

Бунинг учун биз Nonlinear Control Design Blockset (NCD-Blockset) пакетидан фойдаланамиз. Ушбу асбоблар пакети оддий ва қулай интерфейсга эга бўлиб, фойдаланувчи учун ўткинчи жараёнинг зарурий сифат кўрсаткичларини таъминлаб берувчи объектнинг динамик параметрларни созлаш жуда осондир.

Объектни оғиш принципи орқали бошқариш талаб этилган бўлсин. Унинг ростлагичдан фойдаланган ҳолдаги структуравий схемасини MatLab дастурида шакллантирамиз (3.10 - расм).



3.10 - расм. Объектнинг ростлагични ҳисобга олган ҳолдаги структуравий схемаси

Matlab дастурининг командалар қаторида ўзгарувчиларнинг параметрларининг бошланғич қийматларини киритамиз, яъни $k = 1$; $t_i = 1$;. Сўнгра PI rostlagich блокининг параметрларини созлаймиз.

NCD Outport блокида сичқончанинг чап тугмасини икки марта тез босиш орқали ушбу блокнинг параметрларини ўзгартириш ойнаси ҳосил қилинади. Ойнада бошқаришга қўйилган талабларни ўрнатиш мумкин. Ўткинчи жараёнга қўйилган талаблар ушбу ойнанинг Options менюсининг Step Response пункти орқали ўрнатилади (3.11 - расм)

Input step response characteristics.			
Settling time	20	Rise time	12
Percent settling	3	Percent rise	80
Percent overshoot	20	Percent undershoot	1
Step time	0	Final time	50
Initial output	0	Final output	1

Done Revert Help

3.11 - расм. Ўткинчи жараёнга қўйилган талабларни ўрнатиш

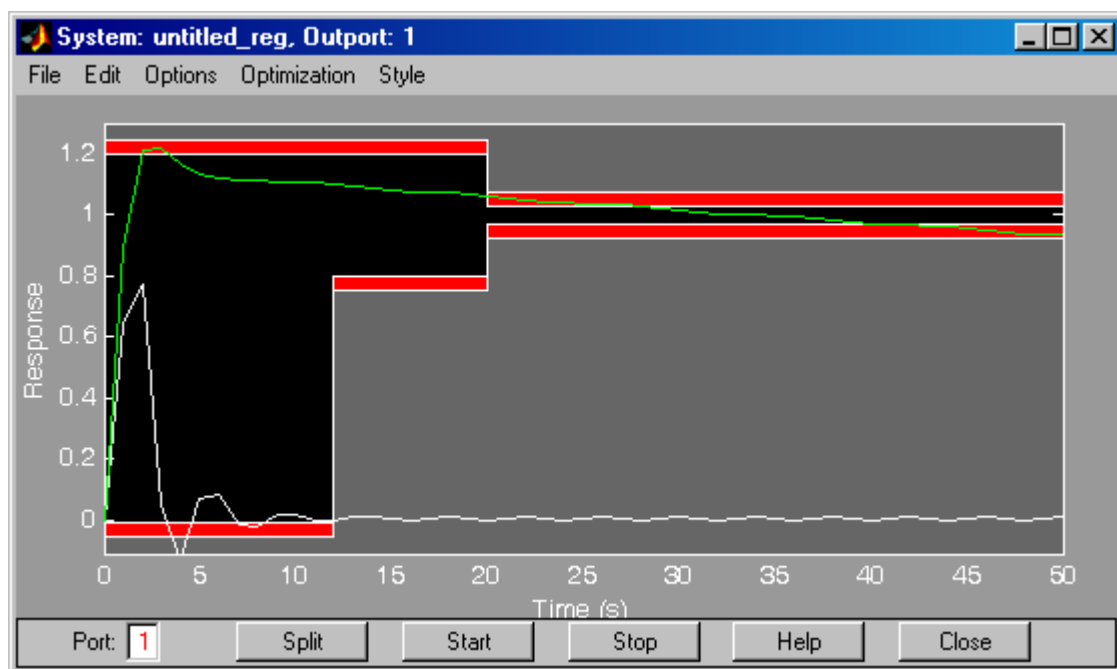
Натижада қўйилган талабга мос келувчи жараённинг қандай ораликларда ўзгаришлигини билдирувчи йўлакча ҳосил бўлади. Буни йўлакча чизиқлари ҳисобланувчи қизил чизиқларни сичқонча ёрдамида ўзгартириш орқали ҳам амалга ошириш мумкин.

Шундан сўнг чегарани шакллантириш ойнасидаги менюлар панелининг Optimization пунктидан Parameters пунктини танлаб ва очилган диалог ойнасидаги Tunable Variables қаторига созланувчи параметрларнинг номларини киритамиз, яъни k , ti . Созланувчи параметрларнинг қуйи чегараларини Lower bounds (optional) қаторига 0 шаклида киритамиз. Шунингдек Discretization interval параметрини ҳам ўзгартириш муҳимдир, уни эса [0.01 0.1] диапазон қилиб ўзгартирамиз ва Stop optimization as soon as the constraints are achieved пунктига белги қўямиз. Сўнга Done тугмасини босамиз.

Бундан кейин Start клавишасини босиш мумкин. Бунда жараёнинг бошланғич қийматлар бўйича қурилган графиги оқ рангда бўлади ва Matlab дастурининг командалар ойнасида жараёнинг кечиши ҳақида маълумотлар чиқиб туради. Бир қанча вақт ўтгандан кейин нотекс ўткинчи жараён траекторияси чегара йўлагига кирганига ишонч ҳосил қилинади. Ўрнатилган коэффициентларнинг қийматларини командалар қаторидан ёзиб олинади. Жараён натижалари кутганимиздек чиқмаса, ўрнатилган

коэффициентларнинг боошланғич қийматларини ўзгартириб кўрамиз..

Талабга жавоб берувчи ўткинчи жараён графиги эса зангори рангда бўлади.



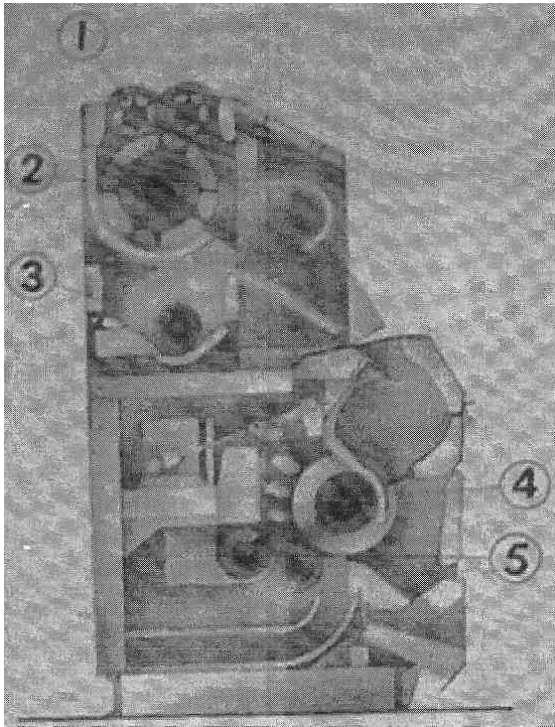
3.12 - расм. Ўткинчи жараён графиги

Ҳисоблаш жараёни тугагандан сўнг созланаётган параметрларнинг қийматлари Matlab дастурининг командалар қаторидан керакли параметрнинг номини киритиб [Enter] тугмасини босиш орқали ёзиб олинади. Бизнинг жараён учун уларнинг қийматлари қуйидагиларга тенг бўлди. $k = 1.4368$; $t_i = 164.0878$.

Натижада биз ростлагичнинг параметрларини қўйилган талабга жавоб берувчи қийматларини аниқладик.

4ДП-130 аррали жиннинг хавфсизлигини таъминлаш

Хизмати: 4ДП-130 маркали аррали жин пахта тозалаш корхоналарида ўрнатилиб пахта толасини ажратиш учун, яъни чигитли пахтадан толани ажратиш мақсадида ишлатилади.



1-расм. 4ДП-130 жинни асосий ҳаракатланувчи қисмлари

1 - таъминловчи валиклар; 2 - қозиқли барабан; 3 - чиқинди йиғувчи конвейер; 4-аррали цилиндр; 5 - улюк конвейери.

Хавфли зоналари:

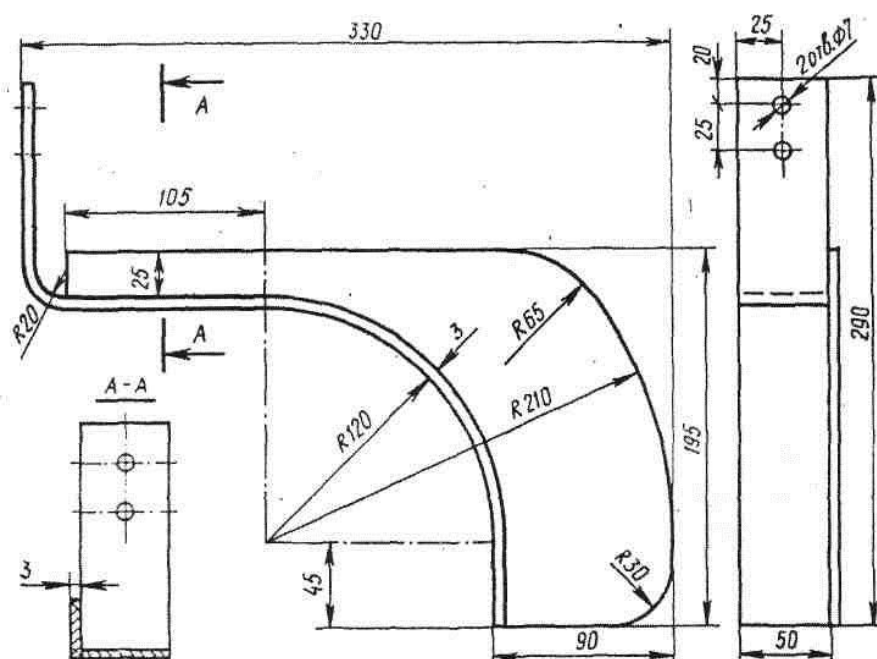
- электр двигателни ишчи цилиндр билан уланиш жойидаги муфтаси;
- аррали цилиндр;
- аррали цилиндрнинг коласниклардан чиқиб турган қисми, яъни ўрнатилган жойдан ташқарига чиқиб турган қисми;
- аррали цилиндрнинг чекка қисмлари;
- аррали цилиндрнинг остидаги очик қисмлар;
- жиннинг қуйи қисмида жинлаш жараёнида чиқадиған чигитни олиб кетишга мўлжаллаб ўрнатилган шнек;
- ифлослик конвейерининг узатмаси.

4ДП-130 аррали жиннинг хавфсизлик воситалари

Фойдаланилаётган ускунамизни ҳар хил кўнгилсиз ҳодиса ва ишчиларнинг ҳаёти ва соғлига хавф туғдирадиган қисмларини тўсиб қўйишимизга тўғри келади.

I. Ҳимоя воситалари:

1. Аррали цилиндр билан электр двигателни уланган жойидаги муфтани ёпиб турувчи қўзғалмас тўсиқ - 1 дона.
2. Жиннинг чап томонидаги қўзғалмас тўсиқлари - 2 дона.
3. Жиннинг ўнг томонидаги қўзғалмас тўсиқлар - 2 дона.
4. Аррали цилиндрнинг жиндан чиқиб турувчи қисмини ёпиб турувчи конуссимон қопқоқ -1 дона.
5. Аррали цилиндр ва ишчи камеранинг устини ёпиб турувчи фартук - 1 дона.
6. Олд фартукни қўзғалмаслигини таъминлаш учун илгак - 2 дона.
7. Аррали цилиндрнинг икки ёнини бекитиб турувчи Ҳимоя
8. Тўсиқлар - 2 дона. (2-расмда келтирилган)
9. Жиннинг қуйи қисмида жинлаш жараёнидан чиққан чигитни олиб кетиш учун ўрнатилган шнекнинг устини беркитиб турувчи плиткалар - 4 дона.



2-расм. Аррали цилиндрни чеккасини ёпувчи тўсиқ

II. Хавфсизлик блокировкалари:

- Чекли ўчиргич В1Ж 2110У2 - 5 дона.

III. Тормозлаш мосламаси.

1. Аррали цилиндрнинг электр двигатели тормозлаш мосламаси - 1 дона.

IV. Авария ҳолатида тўхтатиш:

1. Авария ҳолларда шартли ўчириш мосламаси ОКЕ 122-1-У2, 1 дона.

Бўлиши мумкин бўлган бахтсиз ҳодисалар:

1. Пахта тикилишида уни бартараф этишдаги жароҳатлар.

2. Жинга хизмат кўрсатиш жараёнида тола ва чигитни олиб кетувчи шнек ва ТЛС даги жароҳатлар.

3. Қийимни илашиб қолиши натижасида жароҳатланиш.

4ДП-130 аррали жинига пахта тикилиш сабаблари:

1. Таъминлашни нотекислиги яъни жиндан олдин турган ПД таъминлагични бир маромда ишламаслиги.

2. Чигитли пахтани етарли даражада қуритилмаганлиги яъни жинлаш жараёнидан олдин турган ускуналарнинг талаб даражада ишламаслиги.

3. Чигитли пахтани талаб даражасида қуритилмаганлиги.

4. Жиннинг ўзидаги носозликлар яъни арра тишларининг синиши колосникларнинг едирилиб синиши.

Жингахизмат кўрсатишнинг хавфсиз йўллари:

1. Ускуна ва жиҳозларни ишга тушириш даврида ва уларни тўхтатиш вақтида уни кетма-кетлигига эътибор бериб амал қилиш.

2. Жиннинг тикилишида уни тозалаш учун амалга ошириладиган ишларни махсус асбоблардан фойдаланиш тавсия этилади (3-расм).

3. Жиндаги носозликни бартараф этиш пайтида махсус кийимлардан фойдаланиш тавсия этилади, яъни енги қистириладиган ихчам кийимлар билан ишлаш мақсадга мувофиқ.

Автоматлаштирилган техникани ишлаб чиқаришга жорий этишдан олинадиган иқтисодий самарадорлик

Бозор иқтисодиёти шароитида истеъмолчилар ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатига юқори талабларни қўймоқда. Юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришга таъсир қилувчи омиллардан энг асосийларидан бири - бу ишлаб чиқаришга фан техника ютуқларини жорий этиш, замонавий технологияларни қўллаш саналади. Вақт шуни кўрсатмоқдаки, эски техника ва технология билан сифатли маҳсулот ишлаб чиқариб бўлмайди. Бозор эса сифатсиз маҳсулотлар билан ҳисоблашмайди.

Саноатни механизациялаштириш ва автоматлаштириш меҳнат шароити яхшиланиши, огир кўл меҳнاتини бартараф этишга имконият яратади. Ишлаб чиқаришнинг техникавий ташкилий ва иқтисодий тадбирлар мажмуаси мавжуд бўлиб. уларни жорий этиш натижасида ишлаб чиқаришда энг кулай илгор технологик жараёнлар юқори рентабиллик. сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини яратиб беради. Пахта тозалаш саноатп корхоналарида технологик ва ташкилий тадбирлар илмий -техника ютуқларини ишлаб чиқаришга тадбик қилиб. маҳсулот ишлаб чиқаришда техник -иқтисодий кўрсаткичларга ижобий таъсир қилади. Кам меҳнат ҳам яъни. маҳсулотлар сарф қилинган холда, юқори сифатли маҳсулотлар етказиб беришга имкон беради.

Ишлаб чиқаришда техникавий тайёрлашнинг асосий вазифаларидан бири техпологик жараён тизимини танлашдадир. Технологик тизимни таиладда юқори сифатли маҳсулот етказиб бериш билан биргаликда корхона фаолиятини мезони бўлган энг юқори кўрсаткич - иқтисодий самарадорлик кўзда тутилиб замонавий лойиҳалаш зарур бўлади.

Иқтисодий самарадорлик пировардида ижтимоий меҳнат унумдорлигини ўсишида номоён бўлади. Демак, ижтимоий меҳнат унумдорлигининг даражаси бутун ишлаб чиқариш самарадорлигининг асосий мезонидир.

Ижтимоий меҳнат самарадорлиги мутлоқ ва қиёсий иқтисодий самарадорлигини ажрата билиш керак. Мутлоқ (абсолют) самарадорлик ҳар бир объект учун ёки янги техника учун алоҳида-алоҳида топилиши мумкин. Бунда сарф қилинган харажатларнинг умумий қайтариш миқдори билан ифодаланади. Қиёсий самарадорлик эса икки ва ундан ортиқ ишлаб чиқариш ёки хўжалик мисолида бу вариантларни таққослаш йўли билан аниқланади. Демак, қиёсий самарадорлик бир вариантынинг бошқа вариантлардан устунлигини ва танлаб олинган вариантнинг муқобиллигини кўрсатади. Қиёсий самарадорлик ҳисобий режалаштириш босқичида ва қўриладиган объектларни лойиҳалаштиришда мақсадга мувофиқ вариантларини танлаб олиш учун юритилади. Объект қурилиб битирилгандан кейингина мутлоқ самарадорликни билиш мумкин.

Самарадорликни тавсифлайдиган асосий кўрсаткичлар жумласига қуйидагиларни киритиш мумкин: киритилган маблағларни солиштирма бирлиги маҳсулот тан нархи, меҳнат унумдорлиги, рентабеллик, фойда, қўшимча тарифий маблағларнинг қопланиш муддати ёки самарадорлик меъёрий коэффиценти.

Харажатларни қоплаш муддати (T) қуйидаги формула билан аниқланади.

$$T = \frac{K_1 - K_2}{C_1 - C_2} \quad (1)$$

$$E = \frac{C_2 - C_1}{K_1 - K_2} \quad (2)$$

бу ерда K_1 , K_2 - вариантларни жорий этиш учун зарур бўлган капитал маблағлар миқдори.

C_1 , C_2 - шу вариантни жорий этганда бнр ишлаб чиқариладиган маҳсулот тан нархи.

Киритилган харажатлар капитал маблағларнинг қиёсий самарадорликни билдирувчи кўрсаткич бўлиб, техникавий ва иқтисодий вазиятларни ҳал

қилиш вариантларининг энг яхшисини танлаб олишда қўлланилади.

Келтирилган харажатлар қуйидаги формула орқали аниқланади

$$C_1 + E_H \cdot K \rightarrow \min_{\text{ёки}} \quad K_i + T_H \cdot C_i \rightarrow \min \quad (3)$$

бу ерда K_i - ҳар бир вариант бўйича сарфланадиган капитал маблағлар;

C_i - муайян вариант бўйича ишлаб чиқарилган маҳсулот таннарихи;

T_H - капитал маблағларини меъёрий қопланиш вақти;

E_H - капитал маблағларининг самарадорлик меъёрий коэффиценти.

Йиллик иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула ёрдамида

аниқланади:

$$\Delta = (Z_1 - Z_2) A_2 \quad (4)$$

бу ерда, Z_1, Z_2 - эски ва янги техникани қўллашда бир бирлик маҳсулот ишлаб чиқаришга тўғри келадиган келтирилган харажатлар миқдори, сўм; A_2 - янги техникани қўллашдаги маҳсулот ишлаб чиқариш хажми, натурал бирликда.

Янги меҳнат воситасини (машина, асбоб-ускуна ва бошқаларни) ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланишда олинadиган иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Delta = \left(Z_1 \cdot \frac{e_2}{e_1} \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H (K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H} - Z_2 \right) \cdot A_2 \quad (5)$$

бу ерда, Z_1, Z_2 - эски ва янги асбоб-ускуна бир бирлик маҳсулотга тўғри келувчи келтирилган хужжатлар миқдори, сўм:

$$\frac{e_2}{e_1} -$$

базис ва янги асбоб-ускуналарнинг мос равижадаги иш

унумдорлиги; $\frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} -$ базис вариантга солиштирилгандаги асбоб-ускуналар хизмат муддатини ҳисобга олиш коэффиценти; P_1, P_2 - маънавий эскиришнинг ҳисобга олганда базис ва янги асбоб-ускуна тўлиқ тиклашга баланс қийматидан ажратма улуши. Агарда тўла тиклаш меъёри 16,4 % ни ташкил этса, у ҳолда $p = 0,164$; E_H - самарадорлик меъёрий коэффиценти E_H

$$-0.15; \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H}$$
 базис вариантга янгисини солиштиргандаги барча хизмат муддатига йўналтирилган капитал қўйилмалардан истеъмолчининг кундалик харажат ва ажратмаларидан оладиган самараси; K_1, K_2 - базис ва янги асбоб-ускуналардан истеъмолчи йўналтирилган капитал қўйилмаси; U'_1, U'_2 - тадбиқ этилган вариантда истеъмолчининг базис ва янги асбоб-ускунадан фойдаланганлик эксплуатация харажатлари; A_2 -ҳисобот йилида янги техника орқали ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми, натурал бирликларда.

Янги ёки такомиллаштирилган меҳнат предметларини (материаллар, хом-ашё ёқилги) ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланишдаги, шунингдек хизмат муддати бир йилдан кам бўлган меҳнат предметларини ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланишдаги йиллик иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\Xi = \left(3_1 \cdot \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{Y_2} - 3_2 \right) \cdot A_2 \quad (5)$$

бу ерда, Y_1, Y_2 - бир бирлик маҳсулот бирлигига тўғри келувчи базис ва янги меҳнат предметларидан фойдаланишдаги харажат сарфи улуши, натурал бирликларда, сўм;

Шу билан биргаликда ишлаб чиқаришга янги техника жорий қилиниши натижасида олинadиган тайёр маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларнинг яхшиланишига ҳам эришилади. Бунда пахта тозалаш корхоналарида асосий ишлаб чиқариш жараёнидаги асбоб-ускуналарни яхшилаш ва унинг ишчи қисмларини такомиллаштириш натижасида олинadиган пахта толасининг чиқиши, синфдан-синфга ўтиши, момик, чигит каби маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларини яхшиланиши. эркин тола микдорини камайиши рўй беради.

Шу боисдан, янги техникани ишлаб чиқаришга жорий этишдан олинadиган йиллик иқтисодий самарадорликни ҳисоблашда тўла сифат

кўрсаткичлари яхшиланишда олинadиган қўшимча иқтисодий самарани ҳам ҳисобга олиш зарур бўлади.

Сифат кўрсаткичларни яхшилашдан олинadиган иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\Delta c = (\Pi_2^1 - \Pi_1^1) \cdot A_2 \quad (7)$$

бу ерда: Π_1^1 – базис вариантдаги маҳсулот нархи; Π_2^1 – янги вариантдаги маҳсулот нархи; A_2 – янги вариантда йиллик маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми. Ҳисоб-китоб ишларини амалга ошириш учун зарурий маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Такомиллаштирилган асбоб-ускунани ишлаб чиқаришга жорий этишдан олинadиган иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш учун зарурий

МАЪЛУМОТЛАР

	Кўрсаткичлар	Бир лик	Вариантлар бўйича	
			бази с	янги
	Йиллик маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми	тон на	1150 0	115 00
	Асбоб-ускуналар сони	дон а	2	2
	Асбоб-ускуна иш унуми	кг а со	8	9,6
	Ўрнатилган қувват	кВт 5	160, 9	160, 9
	Асбоб-ускунага амортизация	%	15	16

0	ажратмалари			
	Кундалик тиклашга ажратма	%	5	5
	Ташиб келтириш ва монтажга	%	10	10
	ажратма			
	Истеъмол қилинадиган	сўм	84	84
	электроэнергия 1кВт/соати нархи			
	Ўрнатилган қувват учун тўлов	сўм	1640	164
			0	00
	Талаб коэффициенти	-	0,7	0,7
	Минимал иш ҳақи миқдори	сўм	4973	497
			5	35
	Социал суғуртага тўлов	%	22	22

2-жадвал.

Базис ва таклиф этилаётган вариантлар бўйича келтирилган ва эксплуатация харажатларини ҳисоблаш натижалари, минг сўм.

/р	Кўрсаткичлар	Вариантлар	
		Базис	Янги
	Автоматлаштирилгунча асбоб-ускуна		
	нархи	56720	56720
	Асбоб-ускунани ташиб келтириш ва		
	ўрнатиш харажатлари	5672	5672
	Тўғри капитал харажат	49289	49289
	ИТИ лари харажатлари	-	120
	Асбоб-ускунани яратиш бўйича ишлаб		
	чиқариш фондлари капитал қўйилмалари	49289	49409
	Асбоб-ускунани тайёрлашга келтирилган		
	харажатлар	69785	69803

0	Эксплуатация харажатлари, жами шу	60420,4	60597,
	жумладан:	4	
	-амортизация ажаратмалари	9358,8	9376,8
	-кундалик таъмирлаш	3119,6	3125,6
	-истеъмол қилинадиган электро-энергия қиймати	47942	48061
	-материал сарфи	-	34

Йўналтирилган капитал маблағлар миқдори базис ва таъбиқ этиладиган асбоб-ускуналар баланс қийматининг 10 % и миқдорида олинади:

$$K_1 = \frac{62392 \cdot 10}{100} = 6239.2 \text{ минг сўм;}$$

$$K_2 = \frac{62512 \cdot 10}{100} = 6251.2 \text{ минг сўм;}$$

Олинган маълумотларни формулага қўйиб, автоматлаштирилган асбоб-ускуна йиллик иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаймиз:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_y &= 69785 \cdot 1.2 \cdot 1 + \frac{(60420.4 - 60597.4) - 0.15 \cdot (6251.2 - 6239.2)}{0.164 + 0.15} - 69803 = \\ &= 13369.6 \text{ минг сўм.} \end{aligned}$$

Хулоса

Диплом лойиҳаси пахта хом ашёсини жинлаш машинасининг бошқариш системаларини тадқиқ қилиш масаласига бағишланган.

Тадқиқот натижасида қуйидаги масалаларнинг ечимларини олишга эришилди:

1. Пахта хом ашёсини жинлаш жараёнини автоматлаштириш объекти нуқтаи назаридан ва жараённи бошқариш системасини яратиш соҳаси бўйича мавжуд бошқариш системалари тадқиқ қилинди.
2. Автоматлаштиришда технологик жараённинг хусусиятлари ва унга таъсир қилувчи асосий омиллар аниқланди.

3. Жараённинг математик моделлари регрессион тенгламалар кўринишида аниқланди.
4. Технологик жараёни автоматик бошқаришни таъминлашда ишлатилувчи бошқариш системасининг элементлари тадқиқ қилинди.
5. Замонавий дастурий таъминотлардан бири бўлган Matlab дастурида системанинг модели яратилди ва динамик характеристикалари олинди.
6. Ўткинчи жараёнга қўйилган талаблар бўйича ПИ ростлагич параметрларининг оптимал қийматлари аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И.К. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. – Тошкент: Ўзбекистон, 2009. -56 б.
2. Расулов А. Исследование и создание оптимальной системы питания хлопка-сырца валичного джина.: Дисс. канд.техн.наук. - Ташкент. 1981.-с. 25-30.
3. Мирошниченко Г.И. и др. Оборудование и производство первичной обработки хлопка.

4. Мансуров Х. Автоматика ва пахтани дастлабки ишлаш жараёнларини автоматлаштириш. - Т.: Узбекистан, 1995. - 248 б.
5. Мансуров Х.М., Якубов Б.Н. Способ управления питания батареи джинов. // Тезисы докладов ТИТЛП. - Ташкент, 1992. - с. 43.
6. Камалов Н.З. и др. Комплексная автоматизация процесса пильного джинирования хлопка-сырца с использованием микропроцессорной техники.// Отчет по НИР ЦНИИХпрома. № 9И 5 - Ташкент, 1993 - С.3-14.
7. Арипов Н.М. Создание перспективных систем регулируемых асинхронных электроприводов для автоматизации технологических процессов в хлопкоочистительной промышленности. Отчет о научно-исследовательской работе (заключительный). Фергана. 1999.
8. Арипов Н.М. Создание универсальной системы асинхронного электропривода с микропроцессорным управлением для автоматизации технологических процессов энерго- и ресурсосбережением. Отчет о научно-исследовательской работе (промежуточный). Фергана. 2003.
9. Арипов Н.М. Создание универсальной системы асинхронного электропривода с микропроцессорным управлением для автоматизации технологических процессов энерго- и ресурсосбережением. Отчет о научно* исследовательской работе (промежуточный). Фергана. 2004.
10. Арипов Н.М. Создание универсальной системы асинхронного электропривода с микропроцессорным управлением для автоматизации технологических процессов энерго- и ресурсосбережением. Отчет о научно-исследовательской работе (заключительный). Фергана, 2005.

11. Арипов Н.М. Автоматизация технологических процессов шелкомотания с применением регулируемых электроприводов. - Ташкент, Ташк. гос. техн. ун-т. 2000. - 80 с.
12. Система автоматического регулирования питания технологических машин переработки хлопка-сырца. Х.П. 1981 г. №4. с. 18-19.
13. Попелло А.П. и др. Техника и технология производства хлопка-сырца и его первичная обработка в США (Обзор): - Ташкент, 1987. 205 с.
14. Сафаров Н.М. Разработка методики определения динамических и технологических показателей пильного дженирования при различных плотностях хлопка-сырца. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ташкент, 1997.
15. Бриллиантов В.В. Автоматизация производства и контрольно-измерительные приборы: Учебник. -М.: Недра, 1989. 271 с.
16. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.И., Гуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. – Тошкент: Ўқитувчи, 1997. - 704 б.
17. Пахтани қайта ишлашнинг муофқлаштирилган технологияси. Тошкент. Мехнат 2002. 116 с.
18. Пахтани қайта ишлашнинг муофқлаштирилган технологияси. Тошкент. Мехнат 2002. 116 с.
19. Г.Д. Джабаров. «Первичная обработка хлопка». М., «Легкая индустрия», 1978
20. Пахтани дастлабки қайта ишлаш. / Э. Зикриёев. -Тошкент: Мехнат, 2002. -408 б.
21. Мартыненко И.И., Лысенко В.Ф Проектирование систем автоматики Агропромиздат 1990. 210 с.
22. В.П. Дьяконов. Matlab 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 576с.

23. Р.Дорф, Р.Бишоп. Современные системы управления:
Перевод с английского. Лаборатория базовых знаний. 2002.
24. www.exponenta.matlab.ru.
25. www.teohelp.ru.
26. www.ispu.ru.
27. www.bearingpoint.uz Интернет сайт. Проект
Экономические реформы/ USAID и проект SIPCA/EuropaAid.