

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“ХЎЖАЛИК СОВУНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ”

мавзудаги малакавий битирув ишининг

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

ИАБ кафедраси мудир

Хамидов Б.Т.

Малакавий битирув
ишининг рахбари:

Сарболаев Ф.Н.

Малакавий битирув
ишини бажарди:

Шайхов Муродилло

МУНДАРИЖА

бет

КИРИШ	3
I БОБ. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИНГ ТАВСИФИ ҲАМДА АВТОМАТЛАШТИРИШ МАСАЛАСИНИНГ ҚЎЙИЛИШИ	
Хўжалик совуни ишлаб чиқариш технологияси	7
Узлукли ишлайдиган аппаратда қаттиқ хўжалик совунини бевосита усулда пишириш жараёни	8
Карбонатли совунланиш билан совунни бевосита усулда пишириш	11
Бевосита усулда карбонатсиз совунланиш билан совунни пишириш жараёни	14
Узлуксиз ишлайдиган аппаратларда бевосита усул ёрдамида хўжалик совунини пишириш	15
Совун пишириш технологик жараёнини автоматлаштириш ҳолатининг таҳлил ва автоматлаштириш масаласининг қўйилиши	23
II БОБ. БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИНИ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШ	
2.1. Бошқариш объектини идентификациялаш	24
2.2. Корреляцион таҳлил усули билан бошқариш объектларини идентификациялаш	32
2.3. Энг кичик кавдратлар усулидан фойдаланиб иситгични идентификациялаш	34
III БОБ. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИ АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ШАКЛЛАНТИРИШ	
3.1. Автоматик ростлашнинг асосий тушунча ва қондалари	41
3.2. Автоматик ростлаш тизими учун типик ростлагич параметрларини аниқлаш	45
3.3. Автоматлаштириш лойиҳасининг вазифаси ва лойиҳалаш масалалари	52
3.4. Совунни пишириш технологик жараёнларини автоматлаштириш лойиҳаси	53
Ўлчов асбобларининг баҳилланиши ва вазифалари	55
Меҳнат муҳофазаси	57
Экология	60
Фуқаро ҳимояси	68
Техник-иқтисодий ҳисоб	72
Хулоса	74
Фойдаланилган адабиётлар	75

КИРИШ

Технологиялар соҳасида эришилган муваффақиятлар халқ хужалигининг техник таракқиёти, мустақил мамлакатимизнинг иқтисодиёти ва маданиятини ривожлантириш, шунингдек, аҳолининг турмуш фаровонлигини учун биринчи даражали аҳамиятга эга булган саноатни яратишга асос булади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш- техника таракқиётининг асосий йуналишларидан бири булиб, у ишлаб чиқариш самарадорлигини муттасил ошириш, махсулот сифатини юкори даражага кутариш, харажатларини камайтириш, меҳнат шароитларини яхшилаш, ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш ва атроф-муҳитни химоя қилиш учун хизмат қиладиган асосий омил хисобланади. Автоматлаштириш илмий тадқиқотларга тобора кенгрок кириб бориб, фан ва техникани ривожлантириш учун янги имкониятлар очиб бермоқда. Бундан ташқари, автоматлаштириш авваллари инсон бошқаришга кодир була олмаган янги, юкори интенсив жараёнларни амалга оширишга, табиатда маълум булмаган янги, самарали материалларни яратишга имкон беради.

Саноатни автоматлаштиришнинг ахволи ва истикболларини баҳолашда факат автоматик бошқариш тизимлари ва автоматиканинг техник воситалари тавсифномаси билангиғина чекланиб қолмасдан, балки, автоматлаштирилган ишлаб чиқариш, бошқаришнинг тизим ва воситаларини ташқил этишнинг ҳамда иқтисодининг узаро шартлашилган муаммолари кенг камровда караб чиқилиши керак. Бунда автоматлаштиришнинг узлуксиз ривожланувчи жараён эканлигини, у ишлаб чиқаришнинг узига хос хусусиятлари ва фан-техниканинг купчилиқ соҳалари билан узвий боғланганлигин ҳам хисобга олиш керак. Ишлаб чиқаришни автоматлаштиришда юкори самарадорликка эришишнинг бевосита шarti асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаш хисобланади. Автоматлаштиришни ривожлантириш динамикасига куйидаги куп сонли конуний ва тасодифий омиллар таъсир курсатади: технология ва курилманинг холати ҳамда автоматлаштиришга тайёргарлиги, хомашё, чала махсулотлар ва энергетик ресурсларнинг сифати ҳамда барқарорлиги,

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 5
Ўлч.	вара	хужжатлёр	илзо	Сана		

ходимларнинг малакаси, ишчи ва мутахассислар фаолиятини ташкил этиш ва хоказо.

Бугунги кунда мамлакатимизда ишлаб чиқаришни ривожлантиришга катта эътибор қаратишмоқди. Хусусан оғир ва енгил саноат корхоналари, кичик цехлардан тортиб, катта комплекс заводларгача қайтадан реконструкция қилиниб, эскирган ускуна ва дастгоҳлар ўрнини янги, замонавий қурилмалар, агрегатлар эгалламоқда.

Жорий йилнинг Президентимиз томонидан “Кичик бизнес ҳамда тадбиркорликни ривожлантириш” йили деб эълон қилинганлиги Ўзбекистонда кичик бизнес, тадбиркорлик, шу жумладан ишлаб чиқариш корхоналарининг ривожлантирилишига берилаётган эътибордан далолатдир.

Мамлакатни ҳам иқтисодий, ҳам ижтимоий ривожлантириш негизида илм – фан, техника алоҳида ўрин касб этади. Зеро иқтисодий кўрсаткичларни ишлаб чиқариш қуввати билан баҳоланадиган бўлса, ишлаб чиқариш қувватини ошириш, унинг юқори самарадорликка кўтариш ишлаб чиқариш учун технологик жараёнларини тўғри ташкил этиш зарурдир.

Технологик жараёнларни самарали ташкил этишда кузатилаётган жараённинг тўғри ҳисобланганлиги, унинг бир текисда ишлашига сабаб бўлувчи асосий омилларнинг тўғри танланганлигига алоҳида эътибор қаратиш керак.

Ҳозирда ишлаб чиқариш технологик жараёнларини ҳар томонлама тадқиқ қилиш, уларни моделлаштириш, тизимли таҳлил асосида жараёнлар кетма – кетлиги ва боғлиқлигини синтез қилиш, компьютер моделларни шакллантириш, дастурлаш тиллари ёрдамида ҳақиқий жараёнларни компьютерларда имитация қилишнинг имкониятлари янада кенгайиб бормоқда. Бу эса, ўз навбатида, жараёнларни бошқариш масалаларини ҳал этишда юқори аниқликдаги самарали натижаларни олиш имкониятини яратади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, у ишлаб чиқариш самарадорлигини муттасил ошириш, маҳсулот сифатини юқори даражага кўтариш, харажатларни камайтириш, меҳнат шароитларини яхшилаш, ишлаб чиқаришда хавфсизлик

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 6
Ўлч.	вара	ҳужжат№	ш.№	Сана		

техникасини таъминлаш ва атроф мухитни муҳофаза қилиш учун хизмат қиладиган асосий омил бўлиб хизмат қилади.

Моддий ишлаб чиқаришни такомиллаштиришда сифат жиҳатдан янги ҳисобланган автоматлаштириш бу соҳада ҳақиқий туб ўзгаришларни вужудга келтирди, технологик жараёнларни қайта ишлаб чиқишни, ишчи, муҳандис, техник ходимларнинг ва хизматчиларнинг ихтисосларини ишлаб чиқариш ва бошқариш соҳасида ўзгаришларни талаб қилди. Автоматлаштириш илмий тадқиқотларга тобора кенгроқ кириб бориб, фан ва техникани ривожлантириш учун янги имкониятлар очиб бермоқда. Бундан ташқари, автоматлаштириш авваллари инсон бошқаришга қодир бўла олмаган янги, юқори интенсив жараёнларни амалга оширишга, табиатда маълум бўлмаган янги, самарали материалларни яратиш имконини берди.

Ушбу бакалаврлик малакавий битирув ишида совун ишлаб чиқариш корхоналарининг асосий технологик жараёнларидан бири – совунни қайнатиш жараёнининг автоматик бошқариш тизимини шакллантириш ва синтез қилиш масаласи кўрилади. Аҳоли эҳтиёжларидан келиб чиққан ҳолда импорт ўрнини босувчи, рақобатбардош маҳсулотларни маҳаллий хом ашёлардан ишлаб чиқариш масаласи совун ишлаб чиқариш жараёни мисолида кўрилади. Бунда асосий технологик жараёнлар баёни батавсил келтирилади. Шунингдек кўрилаётган жараённинг бугунги кундаги ҳолати ва мамлакат миқёсида автоматлаштирилганлик даражаси ўрганилади. Ўрганишлар натижасида автоматлаштириш масаласи қўйилади ва унинг ечими, хусусан, бошқариш объектини идентификациялаш, технологик жараённи автоматик ростлаш тизимини лойиҳалаш масалалари ҳал этилади.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист
Ҳ.в.	в.а.	ҳ.ж.ж.а.т.д.	и.м.т.о.	С.а.н.а.		7

І БОБ. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИНГ ТАВСИФИ ҲАМДА АВТОМАТЛАШТИРИШ МАСАЛАСИНИНГ ҚЎЙИЛИШИ

1.1. Хўжалик совуни ишлаб чиқариш технологияси

Совун ишлаб чиқариш технологик жараёни икки асосий босқичга бўлинади. Булар совунни пишириш ҳамда уни қайта ишлаш жараёнларидир. Биринчи босқичда ёғли аралашма ва ишқордан кимёвий реакция натижасида совуннинг сувли эритмаси ҳосил бўлади, у совун елими деб аталади. Иккинчи босқичда совуннинг кимёвий таркиби деярли ўзгармайди. Бу босқич бир қатор кетма-кет бажариладиган (совитиш, қуритиш, қўшилмалар билан аралаштириш, шакл бериш, пресслаш ва бошқа) жараёнларни ўз ичига олади. Бу жараёнлар чиқаётган маҳсулот тузилиши ва товар кўринишини яхшилайтиди. Иккинчи босқич совунга механик ишлов бериш деб номланади.

Чиқарилаётган совуннинг тури ҳамда қўлланилаётган ҳом ашё турига боғлиқ равишда қайнатишнинг турли усулларидан фойдаланилади. Парчаланган ёғ ёки нефть ва ёғ кислоталари ҳамда канифоль аралашмаларидан фойдаланилганда совунланиш икки босқичда амалга оширилади. Аввал ёғ кислоталарининг асосий массаси карбанат ангидридли ишқор билан нейтралзацияланади. Бу технологик операция *карбонатли совунланиш* деб юритилади. Жараён тамомлангач, қолган ёғ кислоталарини, нордон совунни нейтралзация қилиш ҳамда ёғли аралашмани ташкил этувчи ўювчи ишқорнинг нейтрал ёғлари совунланиши жараёнлари амалга оширилади. Бу технологик жараён эса ишқорни совунланиш жараён деб аталади.

Нейтрал ёғлардан, шунингдек, турли ёғ чиқиндиларидан (соапстоклар, фузалар ва х.к.) бўлган совунни пиширишда ёғли аралашмани совунланиши ўювчи ишқор билан амалга оширилади.

Совунни қайнатишнинг икки асосий: бевосита ва билвосита услублари бир – бирдан фарқланади.

Бевосита усулда совун тайрланган ёғ аралашмаси ва шунга мос миқдордаги ишқордан бир марта қайнатилади. Жараён шундай кетадики, ёғ кислоталарининг концентрацияси, эркин ишқор миқдори ва бошқа электролитлар техник шартда

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 8
Ўлч.	вара	ҳужжатде	имзо	Сана		

белгиланган чегараларга мос ҳолатда бўлади. Қайнаб чиққан совун қўшимча операцияларсиз кейинги жараёнга узатилади. Хўжалик совунини бевосита қайнатиш услуби бирламчи тозаланган ёғ маҳсулотидан тайёрланаётганда қўлланилади.

Совун қайнатишнинг билвосита усули бир қанча кетма – кет бажариладиган жараёнлардан иборатдир. Аввал ҳудди бевосита усулдаги каби совун елими олинади. Сўнгра совун елими қайнатилган қатлам ёки ишқор эритмаси билан қайта ишланади. Натижада совунли аралашма икки (совун ядроси ҳамда совуности ишқори) ёки уч (совун ядроси, совуности елими ҳамда совуности ишқори) фазага ажралади.

Қайнатишнинг билвосита усули одатда таркибида турли аралашмалар бўлган ёғ хом ашёсидан, соапстоклардан ёки паст сортли техник ёғлардан совун ишлаб чиқарилганда қўлланилади. Жараён талаб қилинадиган совун сифатига ҳамда хом ашёнинг ифлосланганлик даражасига боғлиқ равишда бир неча марта кетма – кет амалга оширилади. Қайнатишнинг билвосита усули совун ишлаб чиқаришда нейтрал ёғлардан фойдаланилганда ҳам қўлланилади. Триглицерид совунланганида ажралиб чиққан глицерин совуности ишқорига ўтади. Ундан турли навдаги глицерин ажратиб олинади.

Совунни пиширишнинг бевосита ва билвосита усуллари узюкли ишлайдиган қозонларда ҳам, узюксиз ишлайдиган аппаратларда ҳам қўлланилади.

Совун қайнатишни бошлашдан аввал хом ашё миқдорини, ишқорнинг концентрацияси ва миқдорини ҳисоблаш керак. Шу билан бир қаторда сувнинг баллансини ҳам инобатга олиш зарур.

1.2. Узлукли ишлайдиган аппаратда қаттиқ хўжалик совунини бевосита усулда пишириш жараёни

Хўжалик совунини парчаланган ёғ ва ёғ – ўринбосарларидан қайнатиб ҳосил қилиш икки босқичдан иборат бўлади: аввал карбонат соданинг карбонатли совунланиши олиб борилади, сўнгра, ёғ таркибида қолган совунни каустик сода билан совунланиш жараёни олиб борилади.

Агар рецептурада совун соапстокдан, ёғ чўкиндиликларидан ва бошқа таркибида ёғ бўлган чиқиндилардан тайёрланаётган бўлса, у ҳолда улардан бир сидира алоҳида қозонда билвосита усулда совун ядроси олинади. Бундай чиқиндилардан ҳам етарлича тозаланган ядро олиш мумкин. Уни бевосита усулда пишириш жараёнининг охириги босқичида совуннинг асосий массасига қўшилади.

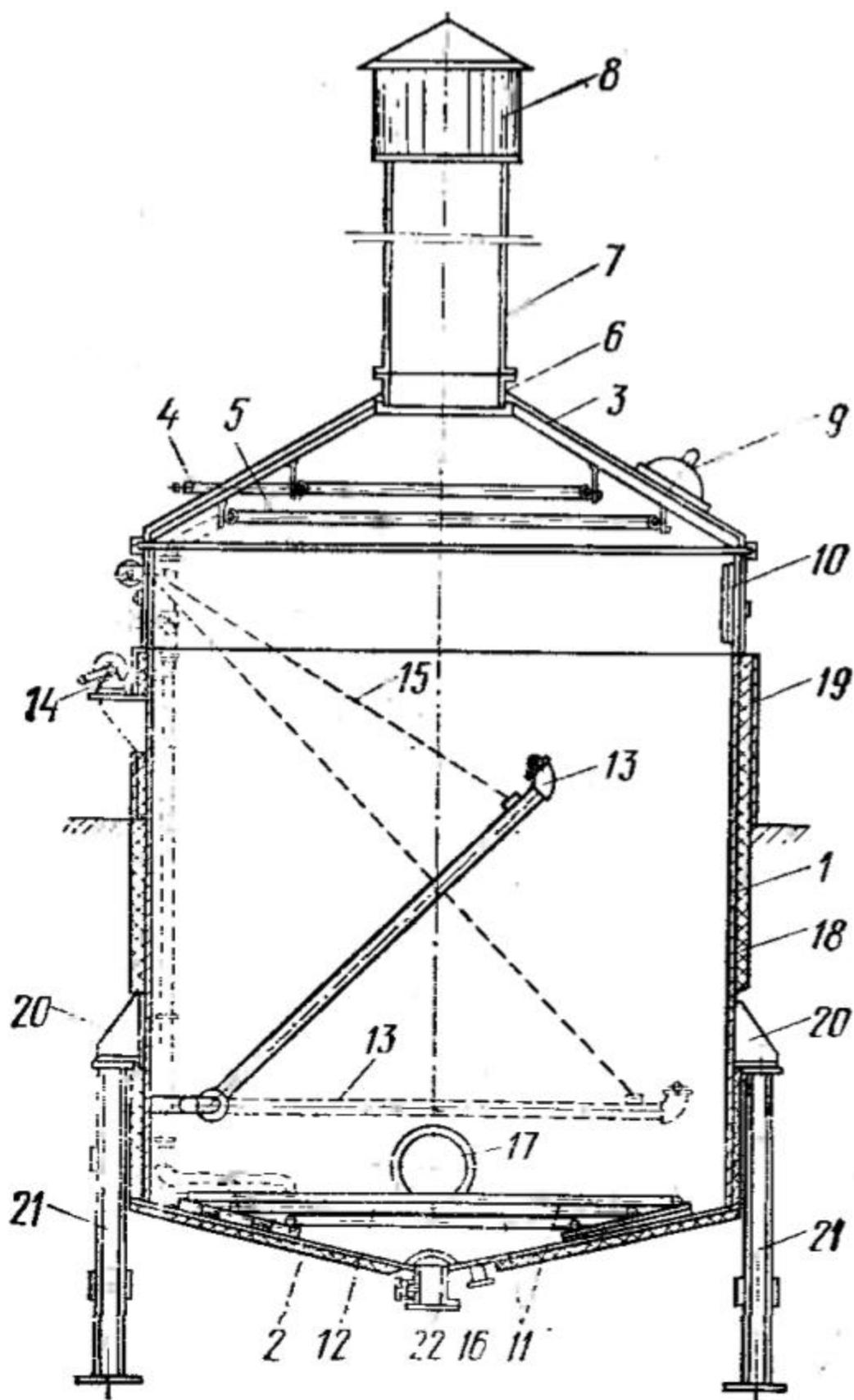
Турли нав ва кўринишдаги совунларни бевосита ҳамда билвосита услубларда қайнатиш учун сиғими 200 м³ ли совун қайнатиш қозонларидан фойдаланилади. Ишлаб чиқаришда сиғими 40-60м³ бўлган қозонлар кенг тарқалган.

Ҳажми 60м³ бўлган совун қайнатиш қозони қурилмаси 1 - расмда келтирилган. Қозон ости 2 конуссимон қилиб ишланган пўлат цилиндрик корпусдан 1 ясалган, устида текис конуссимон қопқоғи 3 бор. Қопқоқ устида потрубок 6 мавжуд бўлиб, унинг устига сўрувчи труба 7 уланган. Сўрувчи труба учида эса шарнир 8 мавжуд бўлиб, у қозонда ишлатилган ўткир буғ ҳамда карбонат ангидрид газини атмосферага чиқаради. Трубада заслонка ўрнатилган, у ядрони чўктириш вақтида трубани (совун массасини совитишни камайтириш учун) беркитади.

Ёғли аралашмалар, ишқорий эритмалар ҳамда иссиқ сув қозонга қопқоғи остида жойлаштирилган ҳалқасимон душлар 4, 5 орқали берилади.

Қуруқ калций содаси қозон қопқоғи устидаги кириш нуқтасидан берилиши мумкин. Баъзида қуруқ тузларни кузатиш люки 10 орқали ҳам ташланади.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 10
Ўлч.	вара	ҳужжатли	имзо	Сана		



1-расм. Совун қайнатиши қозонининг кесма чизмаси

Ўлч.	вара	ҳужжатдѳ	шмзо	Сана

ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ

Лист

11

Ёғлар ва ишқор эритмалари қозоннинг пастуи қисмида жойлаштирилган змеевикли пуркагич 11 дан чиқаётган ўткир пар таъсирида қизийди ва аралашади.

Буғнинг чиқиши учун тешикчалар змеевик трубасининг пастки қисмидан очилади. Тешикларнинг бундай жойлаштирилиши буғнинг массада текис тақсимланиши ҳамда змеевик трубаси ичига совун кириб қолишини олдини олишга ҳизмат қилади.

Ёғ кислоталарини натрий билан нейтраллашда ҳосил бўладиган карбонат ангидридни чиқариб ташлашнинг самарадорлигини ошириш учун баъзида, қозонда буғ – ҳаво пуркагичлари ҳам ўрнатилади. Бунда берилаётган буғ қозонга сиқилган ҳаво билан бирга киритилади, сиқилган ҳаво эса совун таркибидаги карбонат ангидридни сиқиб чиқаришга ёрдам беради. Замонавий заводларда қозонга сиқилган ҳаво компрессор орқали берилади. Узатилаётган ҳаво совун таркибида тешикли змеевик 12 орқали тақсимланади.

Совунни билвосита усул ёрдамида қайнатишда чўктириб олинган ядро қозондан шарнирли сифонли труба 13 ёрдамида чиқариб олинади. Бу труба лебётка 14 га трос 15 билан уланган. Лебёткани секин айлантириш билан труба пастга туширилади. Совуности ишқори штуцер 16 орқали чиқариб юборилади. Иссиқлик йўқотилишини камайтириш мақсадида қозон иссиқликни изоляция қилувчи материал 18 билан ўралган бўлиб, ташқи қоплама 19 билан ҳимояланган бўлиши зарур. Қозон ичида кетаётган жараёнларни кузатиш мақсадида унинг қопқоғида чироқ 9 ўрнатилган. Қозон оёқларга 20 таянчлар 21 билан маҳкамланган. Бевосита усулда қайнатилган совун остки штуцер 22 орқали чиқариб олинади.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист
Ҳ.ч.	вара	ҳужжатиде	имзо	Сана		12

1.3. Карбонатли совунланиш билан совунни бевосита усулда пишириш

Бунинг учун қозонга ҳисобланган миқдордаги 28-30%ли концентрланган аралашма кўринишидаги карбонатли соданинг $\frac{1}{4}$ қисми ёки эритма аралашмаси ҳамда қуруқ сода қозонга ташланади. Сода эритмаси қайнагунича ўткир буғ билан қиздирилади ва унга змеевик орқали ёғли аралашма берилади. Ёғли аралашма майда томчиларга парчаланиб, реакцияни тезлаштиради ҳамда нордон совун ҳосил бўлишининг олдини олади. Даставвал конифоль билан нефть кислоталарини юклаш тавсия этилади. Бунда ҳосил бўлаётган совун кичик қовушқоқликка эга бўлиб, ундан карбонат ангидрид газининг ажрлиши осонроқ кечади.

Совун пишириш қозонига барча ёғли аралашма уч – тўрт бўлимга бўлинган ҳолда берилади. Ҳар бир массани узатиш оралиғида берилган масса қозонда 30 дақиқа вақт мобайнида ўткир буғ ёрдамида қайнатиб борилади. Берилаётган массани ҳаво ёрдамида ҳайдаб туриш учун қайнаш жараёнини 2 – 3 марта тўхтатилади ва 2 – 3 дақиқа ҳаво берилади. Ҳаво ёрдамида ҳайдаш карбонат ангидрид газининг ажрлишини енгилаштириш учун зарурдир.

Нейтрализация жараёнида ажралиб чиқаётган карбонат ангидрид газни кўпириб, совун массасини юқорига кўтаради. Ёғ кислоталарини бирданига кўп миқдорда юкланиши кўпириш жараёнида совун массасининг қозондан тошиб кетишига олиб келади.

Ёғли аралашма совун қайнатиш қозонининг ҳажмига кўра 1 м^3 га 0.4 тонна ҳисобида берилади. Ёғли аралашмани қозонга бериш (орасидаги тўхталишларни ҳисобга олмаганда) 130 м^3 ҳажимдаги қозон учун 4 – 5 соат вақтни талаб этади.

Бир вақтнинг ўзида ёғли аралашма билан унга пропорционал равишда карбонатли сода эритмаси ҳам берилади.

Ёғ кислоталарини нейтраллаш реакцияси белгиланган иссиқликда амалга ошади, шунинг учун реакцияланувчи масса фақат жараён бошида қиздирилади. Реакцияланаётган массани аралаштириш ҳамда карбонат ангидрид газининг ажрлишини осонлаштириш учун қозонга узюкли тартибда ўткир газ ёки сиқилган ҳаво бериб турилади.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 13
Ўлч.	вара	ҳужжат№	имзо	Сана		

Барча ёғли аралашмаларни юклаш тугатилганидан сўнг совун массасини қайнатиш тахминан 1 соатча давом эттирилади. Сиқилган ҳаво билан аралаштириш 5 – 6 марта 1 дақиқадан эҳтиёткорлик билан амалга оширилади. Бу босқичда ҳаво вентели совун массасининг қозондан отилиб кетмаслиги учур эҳтиёткорлик билан очилади.

Карбонатли совунланиш якунида қайнаган массадан унинг титрини, кислота сонини, карбонатли натрий ҳамда бикорбонат натрий миқдорини аниқлаш учун наъмуна олинади. Анализ ўтказиш вақтида массанинг қайнаши аста давом эттирилади.

Карбонатли совунланиш жараёни якунида совун массасининг кислота сони 15 – 20мг КОН ва 0.4 – 0.7% карбонат ангидрид ишқори қолдиғидан иборат бўлиши лозим. Агар текширув натижаси белгиланган кўрсаткичларга мос равишда бўлса, карбонатли совунланиш жараёни якунланган ҳисобланади, акс ҳолда массага ёғ ёки сода қўшиш билан қайнашга тўғирлаш киритиш зарур.

Масалан совун массасида корбанатли совунланиш натижасида 0.7% ўрнига 0.9% карбонат натрий мавжуд. Унга қўшилиши зарур бўлган ёғ миқдори қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$K_{\text{ё}} = \frac{MC_{\text{ф}} \cdot 56.1 \cdot 10}{53 \cdot HC_{\text{ё}}} = \frac{50 \cdot 5 \cdot 53}{56.1 \cdot 1000} = 0.236 \tau$$

Бу формулада

M – Қозондаги совун массаси (M=50т.);

C_ф – сода концентрациясининг фарқи % ҳисобида (0.9-0.7=0.2);

HC_ё – ёғ кислоталарининг нейтралзация сони;

53 – натрий карбонати эквиваленти;

56.1 – ўювчи калий эквиваленти.

Ёғ кислоталарининг нейтралзацияси якунланганидан сўнг карбонат ангидрид газини тўлиқ чиқиб кетгунича қайнатиш давом эттирилади. Агар совун массасида карбонат ангидрид газини қолса кейинги босқичда ўювчи ишқор сарфининг кўпайишига олиб келиши мумкин.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 14
Ўлч.	вара	ҳужжатлр	имзо	Сана		

Карбонатли совунланишнинг тугаганлиги қуйидаги кўрсаткич саосида характерланади: ўткир буғ бериш тугатилганида қозондаги масса чўкади ва сатҳи текислашиб қолади. Бу вақтда совун юзаси тўқаради, ундан ажралиб чиқаётган газ пуфакчалари кўринмайди.

Карбонатли совунланишдан сўнг совунли массада 4 – 8% нейтрал ёғлар, 7 – 10% Эркин ёғ кислоталари ҳамда 0.4 – 0.7% реакцияга киришмаган карбонат ишқорлари қолади. Бундан ташқари, совун массасида бир оз миқдорда карбонатли совунланиш жараёнида ишқор етшмаслиги ёки иссиқлик яхши етиб бормаслигидан ҳосил бўладиган нордон совун ёки икки корбанат ангидридли сода ҳам қолиши мумкин. Бунинг учун совун массасига ўткир ишқор таъсир қилдириш керак.

Нейтрал ёғларнинг совунланиши ёғ совун массасида яхши эриган бўлишига қарамай жуда секин кечади. Бу ёғдаги концентрация каби ишқор концентрациясини етарлича кичик эканлиги билан изоҳланади.

Совунланишгача бўлган жараёнда биринчи навбатда ёғ кислоталарининг, нордон совуннинг ва бикарбонат натрийнинг нейтралзацияси, кейин нейтрал ёғнинг совунланиш жараёни амалга оширилади.

Қайнаётган совун массаси анализидида эркин ёғ ишқорлари 30 дақиқа давомида ўзгармай қолганида ўювчи ишқорнинг совунланиши яқунланади.

Агар совун массаси юпқа қатламда шаффоф, бир жинсли кўринишда бўлиб эпилувчан ҳолатга келса, совун қайнатиш жараёни тўғри олиб борилган бўлади. Совун 60%дан кам бўлмаган ёғ кислоталаридан, 0.15 – 0.2% эркин ўювчи ишқордан ҳамда 0.7% дан юқори бўлмаган натрий кабонатдан иборат бўлиши керак.

1.4. Бевосита усулда карбонатсиз совунланиш билан совунни пишириш жараёни

Агар совунни бевосита усулда қозонда пиширишда карбонат сода ўрнига ўювчи ишқордан фойдаланилса, жараён қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Совун пишириш қозонига ҳисобланган миқдордаги ўювчи ишқорнинг ярми концентрланган эритма кўринишида берилади ва ўткир буғ билан 100°C гача қиздирилади. Бу эритма устига аввал синтетик ёғ кислоталари, кейин эса канифолнинг ёғ ёки нефть кислоталари билан қоришмаси юкланади. Парчаланган ёғ ўювчи ишқорнинг иккинчи ярми билан бир вақтда аввалдан киритилган синтетик ёғ кислоталари ва ёғ ўринбосарлари нейтрализациядан сўнг қозонга юкланади.

Агар ёғли аралашма аввалдан тайёрланса, у ҳолда компонентларнинг киритиш кетма – кетлиги унчалик аҳамиятга эга бўлмайди.

Нейтрализациядан сўнг бутун ёғли аралашманинг тахминан ярмига 20%ли қайнатилган туз эритмаси берилади (60% ли хўжалик совунини қайнатишда). Бу совун массасини нормал қовушқоқликда ушлаб туриш мақсадида амалга оширилади.

Ўювчи ишқор эритмасининг концентрацияси жараён бошида чегаравийга нисбатан 1 – 2% юқорироқ ҳолда ушлаб турилади, ёғ кислоталарининг ярми нейтрализациялангач эса чегаравий концентрациядан 1 – 2% камайтирилади. Бутун жараён давомида совун массасида эркин ўювчи ишқорни 0.3% дан кам бўлмаган миқдорда ошиғи билан ушлаб турилади.

Барча ёғли аралашмалар ва ишқор эритмасини юклаб бўлингач, совун массасининг қайнаши яна бир соат мобайнида ўткир буғ ёрдамида давом эттирилади. Сўнгра совун елимининг анализи ўтказилади. Жараён якунида қолган эркин ўювчи ишқорни камайтириш учун массага ёғ кислоталари қўшилади.

Агар олинган совун елими бир жинсли бўлиб, юққа қатламда шаффоф кўринишга эга бўлса ҳамда унинг физик – кимёвий хусусиятлари талаб даражасида бўлса, жараён тўғри амалга оширилган ҳисобланади.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 16
Ўлч.	вара	ҳужжат№	ш/зо	Сана		

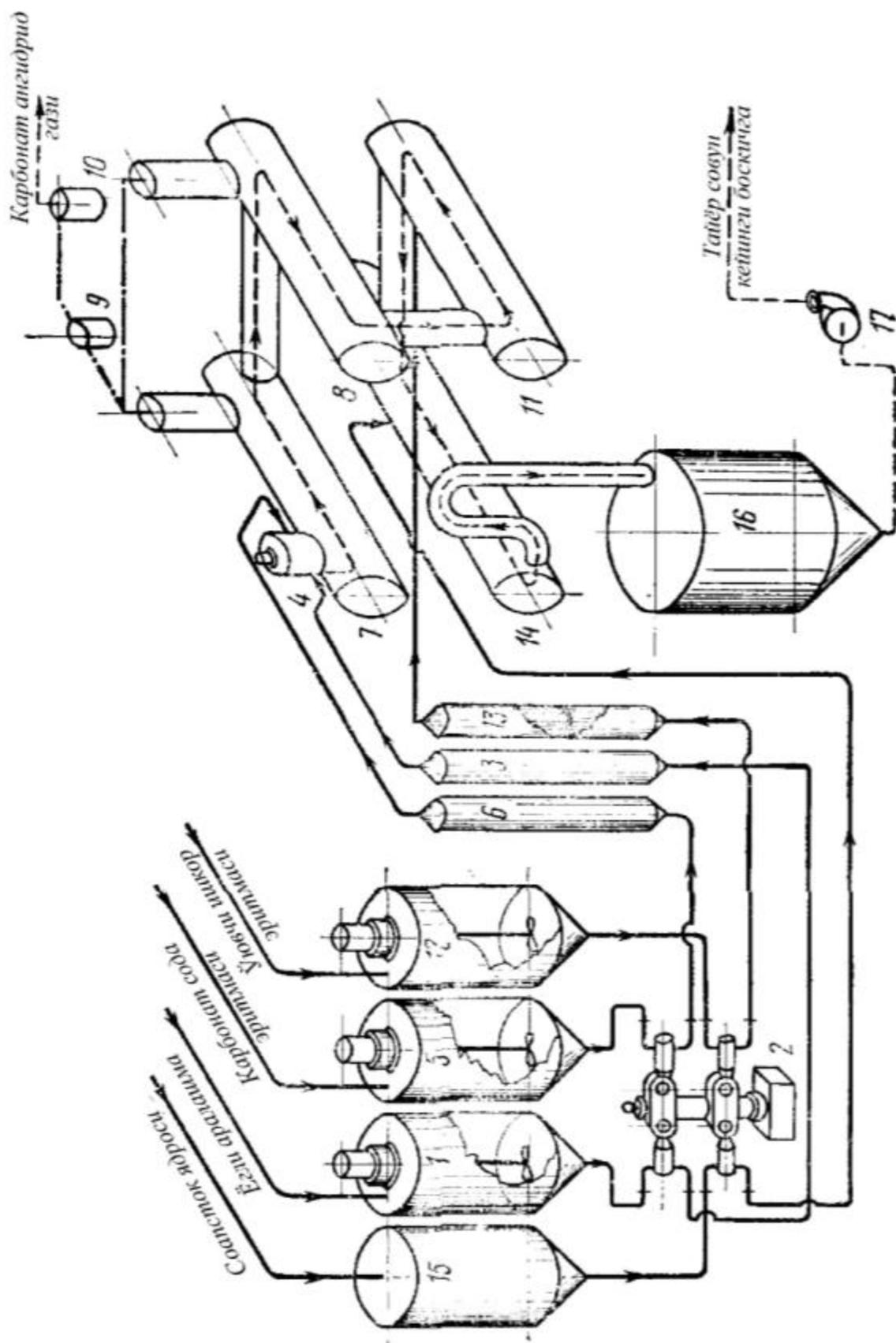
1.5. Узлюксиз ишлайдиган аппаратларда бевосита усул ёрдамида ҳўжалик совунини пишириш

Совун эритмасида ёғ кислоталарининг нейтралзацияланиш реакцияси ва нейтрал ёғларнинг совунланиши етарлича тез амалга ошади. Бу хусусият совун қайинатиш жараёнида узлюксиз усулларининг асосидир.

Парчаланган ёғлардан совунни пиширишда компонентлар дозировка қилинади, уларни қиздирилади, ёғли аралашмани карбонатли сода эритмаси билан қайта ишланади, ҳосил бўлган карбонат ангидрид газни ажратилади, аралашма массасида қолган нейтрал ёғ ва ёғ кислоталарнинг совунланиши учун ўювчи ишқор эритмаси билан нейтралзациялаштирилади, совуннинг физик – кимёвий кўрсаткичлари техник шатрда берилган физик – кимёвий кўрсаткичларига етиб келгунича нормаллаштирилади.

Узлюксиз усулда совунни пишириш қурилмаларида бу жараёнлар ажратилган ва жараёнларнинг ҳар бири алоҳида аппаратларда кетма – кет амалга оширилади.

Карбонатли совунланиш реакцияси аралаштиргич 4 да бошланиб, баробан 7 да тугатилади. Барабанда карбонат ангидрид газни ажраб чиқади. Массида қолган карбонат ангидрид газни ўткир буғ ёрдамида тўлиқ ҳайдаб чиқарилади. Бу газни ажратиб чиқариш жараёнида газ ушлаб қолгич 9 ҳамда конденсатор 10 орқали ўтиб, газ йиғувчи қурилмага узатилади.



2-расм Бевосита узлоксиз усулда союун тиштириш жараяныннын принциптал схемасы

Улч.	вара	хужжатлы	шээ	Сана
------	------	----------	-----	------

ТКТИ-00МТФ-2012-43-08 АБ

Газдан тозаланган карбонатли масса барабанли совунлантиргичга 11 келиб тушади. Унга насос дозатор 2 ёрдамида концентрацияси 38-42% бўлган ўювчи ишқор берилади. Эритма йиғичга 12 қиздиргич 13 орқали ўтиб, 90 – 100 °С ҳароратда келиб тушади. Сўнгра совун массаси охириги барабан – нормализаторга 14 келади, унда совун таркиби техник шартларда кўрсатилган ҳолатига келтирилади.

Агар рецептурада совунни соапстоклар, фузалардан пишириш назарда тутилган бўлса, улардан алоҳида қозонларда соапсток ядроси тайёрлаб олинади. Бу ядро йиғич 15 дан насос – дозатор 2 ёрдамида ҳисобланган миқдорда узлуксиз усулда қайнатилаётган совуннинг асосий массасига қўшилади. Ҳар иккала турдаги совунни аралаштириш совунлантиргич 11 ёки нормалловчи барабан 14 да амалга оширилади.

Тайёр совун совун йиғиш камераси 16 га узлуксиз равишда қуйилади. У насос 17 орқали узатилади.

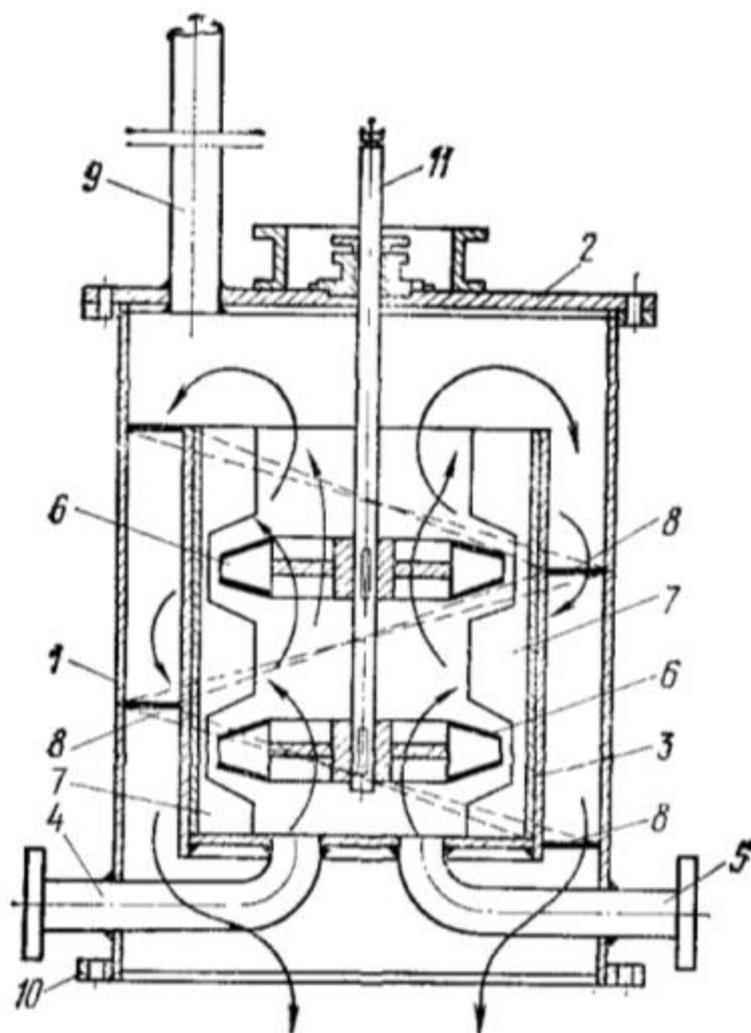
Совунни пиширишда бевосита усулда узлуксиз ишлайдиган ускуналардан фойдаланиш даврий ишлайдиган аппаратлардан фойдаланишга қараганда технологик жараённинг вақтини қисқартириш, ускуналарни самарали ишлатиш ва ишлаб чиқариш майдонини қисқартиришга кенгроқ имконият яратади. Лекин бевосита узлуксиз пиширишда хом ашё ва материалларнинг дастлабки тозаланиши талаб этилади.

Совунни пиширишда узлуксиз ишлаб чиқариш технологик схемасида тули аппаратларни қўлланилади.

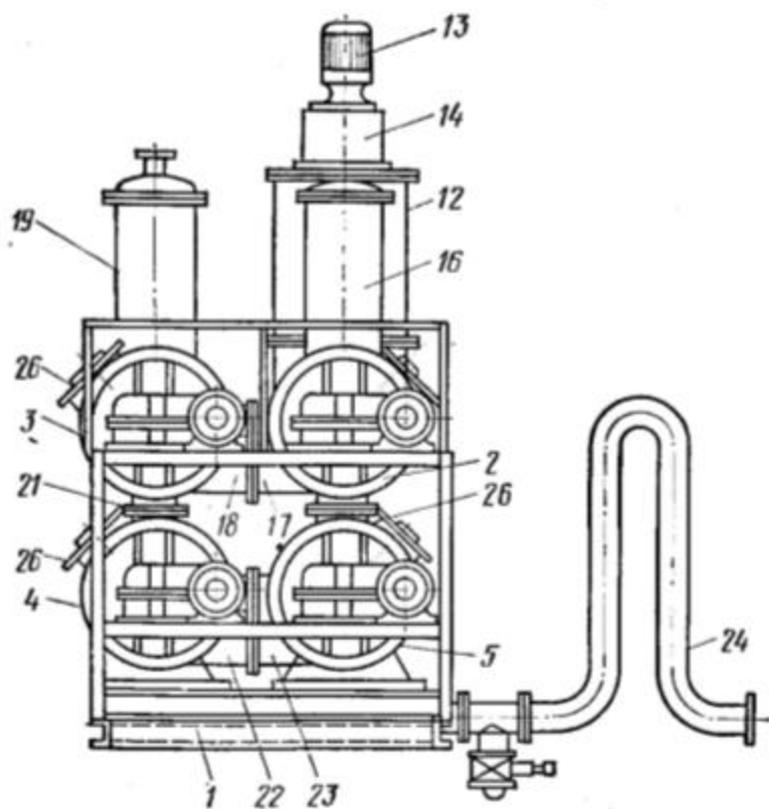
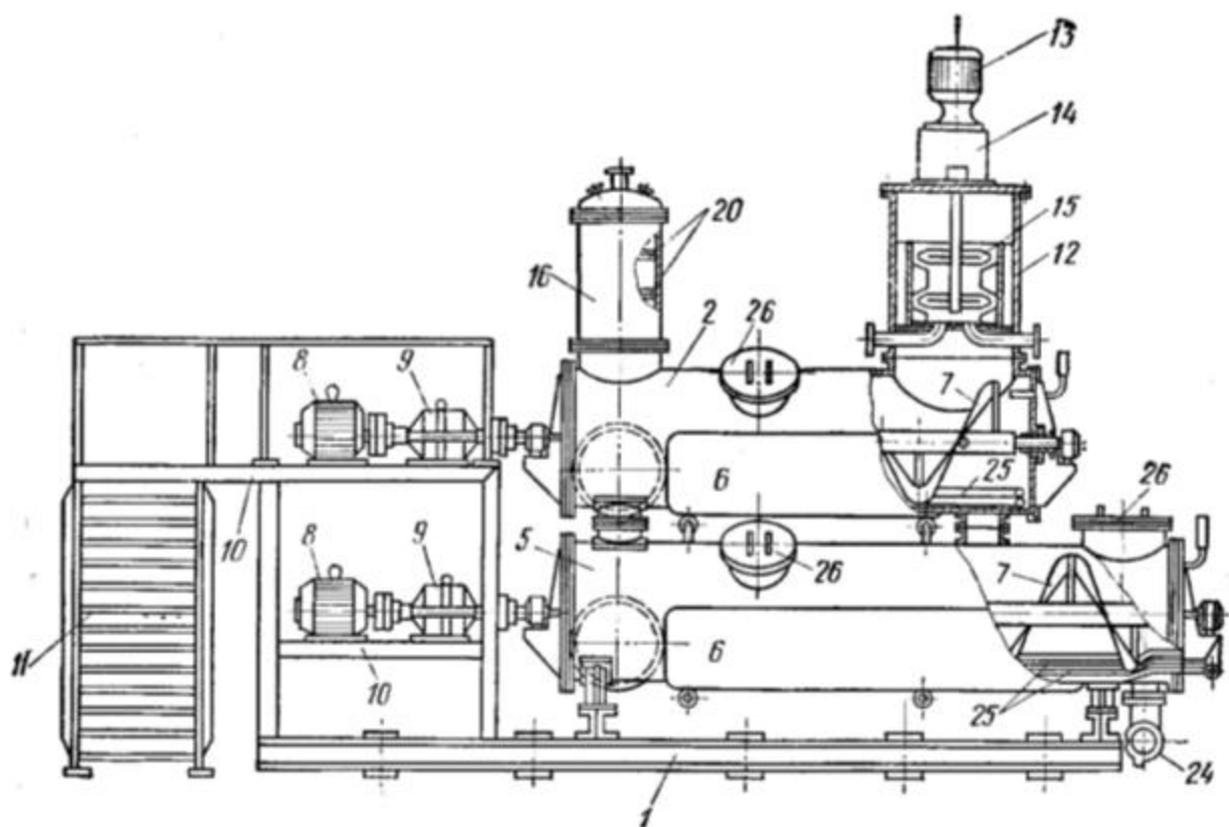
ТНБ-2 тизимидаги аппарат Бу аппарат МДХдаги совунни узлуксиз пишириш аппаратларидан биринчиси бўлиб, унинг конструкцияси Б.Н. Тютюнников, П.В. Науменко, М.П. Беспятовлар томонидан ишлаб чиқилган. Аппарат тўтта барабан 2,3,4,5 лардан иборат бўлиб, улар пайвандланган рамага ўрнатилган. Барабанлар уларнинг цилиндрик юзасининг пастки қисмини эгалловчи буғ қобиғи 6 ҳамда лентали спиралли аралаштиргич 7 билан жиҳозланган. Аралаштиргичлар совун массасининг ҳаракатига мос равишда айланади. Аралаштиргичлар айланиши алоҳида электродвигател 8, редуктор 9

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 19
Ўлч.	вара	ҳужжатиде	имзо	Сана		

орқали амалга оширилади. Улар майдон 10 устига ўрнатилган. Юқоридаги майдонга хизмат кўрсатиш учун зина 11 ўрнатилган. Барабан 2 да реактор аралаштиргич 12, электродвигател 13 , редуктор 14 ва турбинали аралаштиргич 15 ҳамда газ йиғич 16 ўрнатилган. Юқоридаги иккита барабан ўзаро иккита штуцер 16, 17 билан уланган. Уларнинг флянецлари орасида ўтиш кесимининг юқори қисмини тўсувчи шибер сиқилган бўлиб, у карбонат ангидрид газининг катта қисмини газ йиғичга 16 ўтишини таъминлайди. Барабан 3 (кабонат массасининг йўлидаги иккинчиси) газ йиғичга 19 эга. Кўпикни бузиш ва томчиларнинг ўтишини камайтириш учун газ йиғичларга текис тўр 20 ўрнатилган (4 - расм).



3 – расм. ТНБ – 2 аппарати аралаштиргичи



4 – расм. Совунни узлуксиз пиширадиган ТНБ – 2 аппаратлар тизими

Улч.	вара	хужжатлэ	шмзо	Сана

ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ

Лист

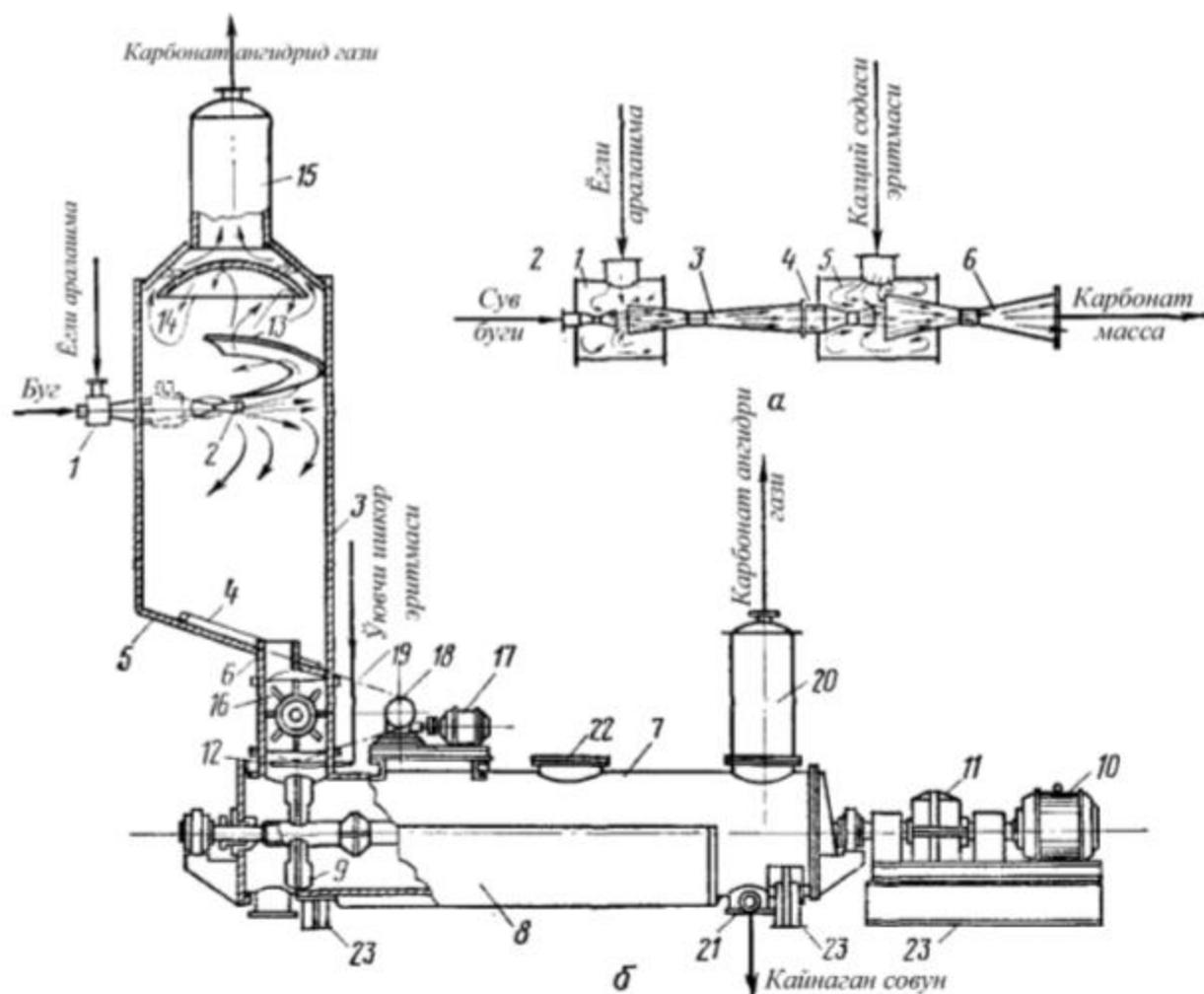
21

Реакцион масса 3 – барабандан қуювчи штуцер - стакан орқали 4 – барабанга келиб тушади. Бу штуцер – стаканнынг ичига пўлат змеевик ўрнатилган бўлиб, змеевик юзасида тишиклари бор. Каустик сода шу змеевик орқали берилди.

4- барабандан 22, 23 штуцерлар орқали карбонат массаси 5 – барабанга келади. Бу барабанда совун елими нормаллаштирилади ва у соапсток ядроси билан аралаштирилади. Тайёр бўлган совун U симон гидравлик затвор 24 орқали совун йиғичга келиб тушади. Ҳар бир барабанда ўткир буғ бериш учун горизонтал жойлаштирилган, тешикчали трубадан ишланган змеевиклар мавжуд. Текшириш ва таъмирлаш ишларини олиб бориш учун барбанлар люклар 26 билан жиҳозланган. Шунингдек иш тўхтатилган пайида барабанны бўшатиш учун кран ҳам ўрнатилган. Аппаратлардани ҳарорат ҳамда босимни ўлчаб туриш учун уларга ўлчов асбоблари ўрнатилган. ТНБ -2 аппаратининг ўртачи иш унумдорлиги 6 - 8 т/соат.

БШМ тизимидаги аппарат. Ушбу аппаратнинг конструкцияси С.Ф.Байко, К.В.Шевелев ҳамда Л.А. Магницкийлар томонидан ишлаб чиқилган. ШБМ тизимидаги аппарат икки асосий қисмдан иборат: газ ажраткич билан уланган пурковчи аралаштиргич ва совунлантиргич. Пурковичли аралаштиргичда карбонатли совунланиш, карбонат ангидрид газини ажратиш жараёнлари кечади. Совунлантиргичда эса каустик соданинг совунланиши ва карбонат массасининг соапсток ядроси билан араланиш жараёни кетади. Пурковичли аралаштиргич пурковичли икки камерадан тузилган. Аралаштиргич қуйидагича ишлайди. Рецепттурага мувофиқ тайёрланган аралашма 100 – 120 °С гача қиздирилган ҳолда аралаштириш камераси 1 га тушади.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 22
Ўлч.	вара	ҳужжатлр	имзо	Сана		



5 – расм. Бувосита усулда совун пишириш учун БШМ аппарат тизими:
 а – Пуркагичли аралаштиргич; б – совунлантиргичга уланган газ ажратгич

Шу камерага сопло 2 дан ўткир суғу буғи берилади. Камера ичидаги ёғли аралашма ва буғ аралашиб ёғли – буғли эмулция ҳосил қилади. Эмулция ҳосил қилиш карбонатли совунланиш реакциясини тезлаштиради ва енгилаштиради. Эмулция биринчи камерадан буғ босими билан труба – диффузор 3 га узатилади ундан иккинчи аралаштириш камерасининг соғдоси 3 га узатилади. Бу камерада эмулция кальцийли сода эритмасы билан аралашади. Ҳосил бўлган карбонатли масса диффузор 6 орқали БШМ аппаратининг газ ажратгичига келади.

БШМ тизимидаги совунлантиргич газ ажратгичга уланган (5-расм). У қуйидагича ишлайди. Пурковичли семеститель 1 да ҳосил бўлган карбонат массаси $105 - 125^{\circ}\text{C}$ температурада босим остида сопло 2 орқали юпқа пуркалган хошла газ ажратиш камераси 3 га берилади. Камеранинг пастки қисмига

тешикчали буғ змеевиги ўрнатилган. Сув буғи карбонат массасидан карбонат – ангидрид газининг ажралишини тезлаштиради. Газ ва буғли аралашма спирал 13 ҳамда ярим сфкерик 14 кайтаргичлар орқали йиғгич 15 га буриб юборилади. Карбонат ангидрид газидан ажратилган карбонат массаси камера туби қиялиги 5 бўйлаб чиқариш потрубкеси 6 га оқиб тушади. Ундан эса совунлантиргич 7 га ўтади.

Совунлантиргич диаметри 0.9 м, узунлиги эса 4.2 м га тенг бўлган цилиндрик аппаратдир. Аппарат буғ қобиғи 8, куракчали механик аралаштиргич 9 лар билан жихозланган бўлиб, аралаштиргич электродвигател 10 ёрдамида редуктор 11 орқали ҳаракатлантирилади. Аралаштиргичнинг айланиш частотаси 25 – 30 айл/мин. Газ ажратгичдан совунлантиргичга карбонат массасининг бир текисда узатилиши куракчали узатгич 16 орқали амалга оширилади. Бу узатгични электродвигател 17, редуктор 18 ҳамда занжирли узатма 19 лардан ташкил топган тизим ҳаракатлантиради.

Карбонат массасининг газ ажратгичдан совунлантиргичга ўтиш ҳудудида труба 12 орқали концентрацияси 40 – 42% бўлган ўювчи ишқор эритмаси 90 – 95⁰С ҳароратда аралашмага берилади.

Карбонат массасида қолган ёғ кислоталарининг нейтралзациялаш ҳамда нейтрал ёғларни совунлантириш жараёни совунлантиргичда яқунланади. Шу ерда заруратга кўра соапсток ядроси қўшилади. Карбонат ангидрид газининг қолиб кетган қисми совунлантиргичдан газ йиғгич 20 орқали чиқариб юборилади. Етилган совун потрубка 21 орқали чиқариб олинади.

Текшириш ва таъмирлаш ишларини олиб бориш учун аппарат люк 22 билан жихозланган. Аппарат металл конструкция 23 га ўрнатилади. Аппаратнинг ишлаб чиқариш қуввати 6 – 8 т/соат.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист
Ҳ.ч.	вара	ҳужжатиде	имзо	Сана		24

1.6. Совун пишириш технологик жараёнини автоматлаштириш ҳолатининг таҳлил ва автоматлаштириш масаласининг қўйилиши

Аввалги бўлимларда совун пишириш жараёнининг умумий тавсифи ҳамда ҳозирда мавжуд бўлган қурилмалар ҳақида тўхталиб ўтилди. Техника ва технологияларнинг ривожланиб бориши билан қурилмаларнинг ишлаш принципи ўзгармасда, улардаги жараёнларни такомиллаштириш ҳамда автоматлаштириш йўналишида кўпгина янгиликлар тадбиқ этиб борилмоқда. Жумладан қайнатиш жараёнларида энергия таъсирининг самарадорлигини ошириш, маҳсулот ҳароратини бир меъёрда ушлаб туриш, қўшилмаларнинг дозали концентрацияларини юқори аниқликда бериш борасида сезиларли натижаларга эришилган.

Мамлакатимизда бугунги кунда фаолият олиб бораётган катта совун ишлаб чиқариш заводларининг аксарият эскича линияларда фаолият олиб бормоқда. Айримлари эса ишлаб чиқариш сарфларини қоплай олмаслиги сабабидан фаолиятдан тўхтатилган. Бунинг сабаби эса аввалги қурилмаларнинг кўп энергия сарф қилиши, катта жой эгаллаши ҳамда инсон меҳнатининг кўп талаб этилиши билан изоҳланади.

Ҳозирги замонавий корхона ва заводларда автоматлаштириш масалаларига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Чунки ишлаб чиқаришда иш самарадорлиги ва маҳсулот сифатининг яхшиланиши корxonанинг автоматлаштирилганлик даражасига боғлиқ бўлади. Мамлакатимизда янги қурилган ва қурилаётган завод ва корхоналарда SIEMENS, ABB, Honeywell, Motorola каби бир қатор фирмаларнинг автоматлаштириш элементларидан фойдаланилмоқда. Бундан ташқари ўлчов асбоблари ва бошқариш қурилмаларининг ҳам кўп функцияли, рақамли сигналларга асосланган турлари ҳам мавжуд.

Ушбу ишда совун ишлаб чиқариш жараёнида ҳам шундай замонавий ўлчов ва назорат асбобларидан фойдаланиб, автоматик бошқариш тизимини шакллантириш масаласи қўйилади.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 25
Ўлч.	вара	ҳужжатиде	имзо	Сана		

II БОБ. БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИНИ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАШ

2.1. Бошқариш объектини идентификациялаш

Одатда замонавий мураккаб объектларда объектнинг чиқиш сигнали ягона кириш сигналларига боғлиқ бўлиб қолмасдан, бир неча кириш сигналларига боғлиқ бўлади. Бошқарув объекти ўзаро таъсирлашган кириш ва чиқиш сигналларининг мураккаб чигалнигидан иборат бўлади.



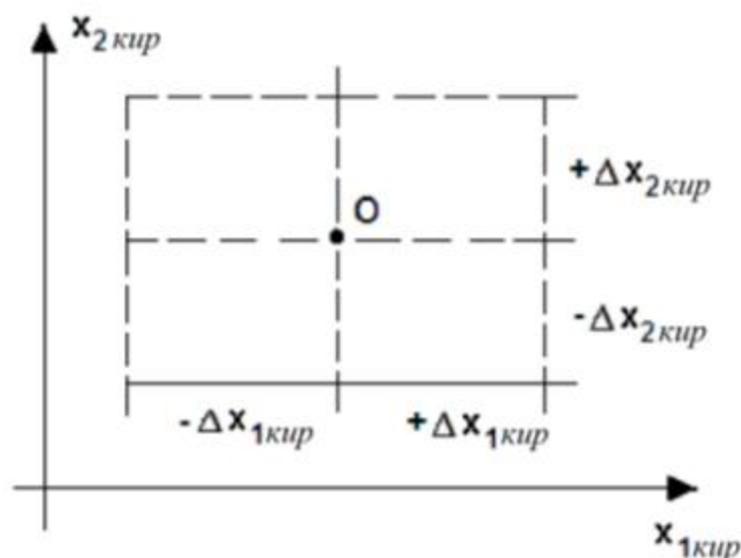
2.1-расм. Бир неча ўзаро боғланган кириш – чиқиш сигналларидан тузилган объект схемаси

Бундай мураккаб объектларни идентификациялаш учун экспериментни математик режалаштириш назарияси базасида фаол тажриба ўтказиш билан регрессион таҳлил услубидан фойдаланилади.

Бу назариядан фойдаланиш – синов тажрибалари сонини сезиларли даражада камайтиради ва чиқиш сигналларининг бир неча кириш сигналлари билан ўзаро боғлиқликдаги регрессия тенгламасини олиш учун зарур бўлган ҳисоблашларни соддалаштиради.

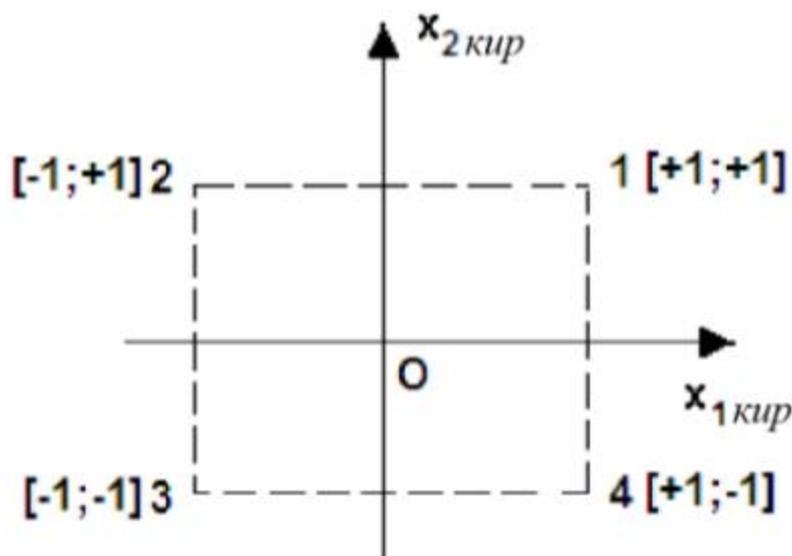
Экспериментни математик режалаштириш назариясида зарурий тажрибалар сонини камайтиришга бирча кириш сигналларини бир вақтда ўлчаш ҳисобига эришилади. Ҳисоблашларни соддалаштириш эса кириш сигналларининг нормаллаштириш эвазига амалга оширилади. $\pm \Delta x_{\text{кир}} = \pm 1$.

Масалан $x_{\text{чиқ}} = f(\Delta x_{1\text{ кир}}; \Lambda - 2 \text{ та кириш факторига боғлиқ бўлсин.}$



2.2-расм. Иккита кириш сигналига (факторларга) эга бўлган объектнинг регрессион таҳлил усулида тадқиқ қилиш схемаси

О нуқта объектнинг номинал иш режими. Нормаллаштириш координата бошини О нуқтага суриш билан амалга оширилади. $\Delta x_{i\text{кир}}$.



2.3-расм. Тўлиқ факторли экспериментнинг иккита кириш сигнали учун марказий план схемаси

Бунда (2.3 - расм) $x_{\text{чиқ}} = f(\Delta x_{1\text{кир}}; \Delta \text{ боғлиқликни ўрганиш учун тажрибалар ўтказиш плани тасвирланган. Тўлиқ факторли эксперимент тажрибалари сони } 4=2^2; \text{ Агар кириш параметрлари сони } k \text{ та бўлса, факторли эксперимент учун тажрибапар сони } N=2^k \text{ бўлади. } k=3 \text{ учун эса } N=8; k=4 \text{ учун}$

N=16 ва х.к.

Юқорида келтирилган 2.3 – расмда икки кириш факторига эга бўлган эксперимент учун ортогонал тўлиқ факторли план келтирилган.

2.1 - Жадвал. k=2 бўлганда тўлиқ факторли эксперимент.

<i>тажриба сони №</i>	$X_{1\text{кир}}$	$X_{2\text{кир}}$	$X_{\text{чиқ}}$
1	+1	+1	$X_{\text{чиқ}}^1$
2	-1	+1	$X_{\text{чиқ}}^2$
3	-1	-1	$X_{\text{чиқ}}^3$
4	+1	-1	$X_{\text{чиқ}}^4$

Планнинг ортогоналлиги унинг хусусиятини ифодалайди

2.2 - Жадвал. k=3 бўлганда тўлиқ факторли эксперимент.

<i>тажриба сони №</i>	$X_{1\text{кир}}$	$X_{2\text{кир}}$	$X_{3\text{кир}}$	$X_{\text{чиқ}}$
1	+1	+1	+1	$X_{\text{чиқ}}^1$
2	-1	+1	+1	$X_{\text{чиқ}}^2$
3	-1	-1	+1	$X_{\text{чиқ}}^3$
4	+1	-1	+1	$X_{\text{чиқ}}^4$
5	+1	+1	-1	$X_{\text{чиқ}}^5$
6	-1	+1	-1	$X_{\text{чиқ}}^6$
7	-1	-1	-1	$X_{\text{чиқ}}^7$
8	+1	-1	-1	$X_{\text{чиқ}}^8$

Экспериментларнинг тўлиқ факторли планида тажрибалар сони тажрибанинг кириш факторлари сонига қараб ўсиб боради: k=4 N=16; k=5, N=32; k=6, N=64. Шунинг учун информацияни кам йўқотган ҳолда тажрибалар сонини камайтириш учун планларни қисқартириш касрли репликадн фойдаланилади. Агар план тўлиқ факторли экспериментнинг ярмидан иборат бўлса, бундай план ярим реплика дейилади.

2.3 – Жадвал. k=4 бўлганида ярим репликага мисол (ТФЭ=16)

тажриба сони №	$x_{1\text{кур}}$	$x_{2\text{кур}}$	$x_{3\text{кур}}$	$x_{4\text{кур}}$
1	+1	+1	+1	+1
2	+1	-1	+1	-1
3	-1	+1	+1	-1
4	-1	-1	+1	+1
5	+1	+1	-1	-1
6	+1	-1	-1	+1
7	-1	+1	-1	+1
8	-1	-1	-1	-1

Шунингдек тўлиқ факторли экспериментларда $\frac{1}{4}$ репликалардан ҳам фойдаланилади.

Кириш ва чиқиш сигналларининг ўзаро боғлиқлик тенгламалари яъни, регрессия тенгламалари биринчи, иккинчи тартибли алгебраик полином кўринишида ёзилади :

1 – даражали полином

$$X_{\text{чик}} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2; \quad (2.1)$$

x_1 кириш факторининг иккинчи x_2 кириш факторига таъсирини ҳисобга олган ҳолда:

$$X_{\text{чик}} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2. \quad (2.2)$$

Иккинчи тартибли тўлиқ регрессия тенгламаси:

$$X_{\text{чик}} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 \quad (2.3)$$

Табики, бу тенглама $X_{\text{чик}}$ ни кириш сигналлари билан боғлиқлигини аниқроқ ифода этади.

Регрессион таҳлил усули билан бошқариш объектини идентификациялаш масаласи математик модел тартибини танлаш ҳамда бу регрессион тенгламадаги b_0, b_1, b_2, b_{12} ва бошқа коэффициентларни аниқлаш билан олиб борилади.

Ушбу коэффициентларни аниқлашда энг кичик квадратлар усулидан

										Лист
										29
Ўлч.	вара	ҳужжат №	шарҳ	Сана						

фойдаланилади. Бу усулда ҳақиқий қиймат ҳамда ҳисобий қиймат ўртасидаги оғишлар квадратининг энг кичик суммасинин ҳисоблайди. Яъни функциянинг минимумини излайди.

$$\Phi = \sum_{i=1}^n (x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} - x_{i\text{чик}}^{\text{регр}})^2 \rightarrow \min \quad (2.4)$$

Биринчи хусусий ҳосиласи нолга тенг бўлганида функция Φ минимумга эришади.

$$\frac{\partial \Phi}{\partial b_0}; \frac{\partial \Phi}{\partial b_1}; \frac{\partial \Phi}{\partial b_2}; \frac{\partial \Phi}{\partial b_{12}} = 0. \quad (2.5)$$

Мисол

$$\sum_{i=1}^n (x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} - x_{i\text{чик}}^{\text{регр}})^2 \rightarrow \min \quad (2.6)$$

Энг кичик квадратлар усулидан фойдаланишга мисол кўраимиз.

Чىқиш сигнали фақат битта кириш факторига боғлиқ бўлсин. n та эксперимент ўтказилиб, $\sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}}^{\text{экс}}$ берилган ва $\sum_{i=1}^n x_{i\text{чик}}^{\text{экс}}$ эксперимент натижалари олинган.

1 – тартибли регрессия тенгламасининг умумий кўриниши қуйидагича:

$$X_{\text{чик}} = b_0 + b_1 x_1$$

Энг кичик квадратлар усули бўйича функциянинг минимуми Φ ни излаймиз:

$$\Phi = \sum_{i=1}^n (x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} - x_{i\text{чик}}^{\text{регр}})^2 = \sum_{i=1}^n (x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} - b_0 - b_1 x_{i\text{кир}})^2 \quad (2.7)$$

Бу функциянинг минимуми Φ ни топиш учун хусусий ҳосиласини нолга тенглаштирамиз.

$$\frac{\partial \Phi}{\partial b_0} = 0; \frac{\partial \Phi}{\partial b_1} = 0.$$

Хусусий ҳосила олишни қулайлаштириш учун тенгламага $x_0=1$ ўзгарувчисини киритамиз ва тенглама қуйидаги кўринишга келади:

$$\Phi = \sum_{i=1}^n (x_{i\text{ёвх}}^{\text{экс}} - b_0 x_0 - b_1 x_{i\text{ёвх}})^2, \quad (2.8)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial b_0} = 2 \sum_{i=1}^n (x_{i\text{ёвх}}^{\text{экс}} - b_0 x_0 - b_1 x_{i\text{ёвх}})^2 \cdot x_0 = 0 \\ \frac{\partial \Phi}{\partial b_1} = 2 \sum_{i=1}^n (x_{i\text{ёвх}}^{\text{экс}} - b_0 x_0 - b_1 x_{i\text{ёвх}})^2 \cdot x_{i\text{ёвх}} = 0 \end{cases} \quad (2.9)$$

Энди $x_0=1$ ни олиб ташлаш мумкин. У ҳолда

$$\begin{cases} b_0 \cdot n + \sum_{i=1}^n b_1 x_{i\text{ёвх}} = \sum_{i=1}^n x_{i\text{ёвх}}^{\text{экс}} \\ b_0 \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{ёвх}} + b_1 \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{ёвх}}^2 = \sum_{i=1}^n x_{i\text{ёвх}}^{\text{экс}} \cdot x_{i\text{ёвх}} \end{cases} \quad (2.10)$$

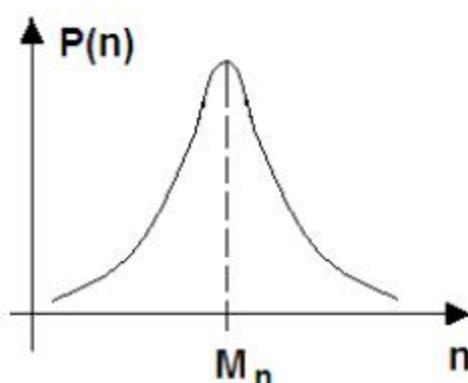
Ушбу алгебраик тенгламалар системасини (Крамер усули билан) ечиб, қуйидагиларни топамиз:

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}}^2 - \sum_{i=1}^n x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} \cdot x_{i\text{кир}} \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}}}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}}\right)^2} \quad (2.11)$$

$$b_1 = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} \cdot x_{i\text{кир}} - \sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}} \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{чик}}^{\text{экс}}}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_{i\text{кир}}\right)^2} \quad (2.12)$$

Математик моделининг айнанлигини текшириш учун кузатилаётган объектнинг регрессион тенгламаси адекватлилик ва айнанликнинг бир неча критерийлари билан текширилади.

Аввалдан эксперимент натижаларини аниқ айтиб бўлмайди, чунки натижалар ва уларнинг таҳлили ноаниқликлар ва эҳтимолликлар билан боғланган. Эҳтимоллик 0 – воқеа бўлмаслиги ва 1 – воқеа албатта бўлиши чегараларида ўзгаради. Кўп сонли параллел (бир ҳил шароитдаги) тажрибаларда эҳтимоллик тарқалган эҳтимоллик функцияси сифатида берилиши мумкин (2.4 – расм).



2.4-расм. Эҳтимолликлар тарқалишининг нормал қонуни схемаси

Амалда кўпроқ эҳтимолликларнинг нормал тарқалишидан фойдвлвниливди.

Тасодифий қиймат ($x_{i\text{чик}}$) бир неча сонли характеристикаларга эга ўлади, уларнинг энг муҳими математик кутилганлик ва дисперсиядир.

Математик кутилганлик бу тасодифий катталикнинг ўртача аралашган қийматидир.

$$M_{\text{чик}} = \sum_{i=1}^n x_{i\text{чик}} \cdot p(x_{i\text{чик}}) \quad (2.12)$$

Дисперсия тасодифий қийматнинг математик кутилишига нисбатан сочилганлигини иф одалайди.

$$D(x_{i\text{чик}}) = M[x_{i\text{чик}} - M(x_{\text{чик}})]^2 = \sum_{i=1}^n [x_{i\text{чик}} - M_{x_{\text{чик}}}]^2 \cdot p(x_{i\text{чик}}) \quad (2.13)$$

Регресси тенгламасининг маънога эга бўлишини текшириш Фишер критерийси ёки F-критерийга асосан олиб борилади. Текшириш олинган $x_{\text{чик}}^{\text{регр}} = b_0 + b_1 x_{1\text{лар}}$ тенглама $x_{\text{чик}}^{\text{регр}} = x_{\text{чик}}^{\text{сред}}$ тенглама билан қанчалик фарқлиғини аниқлаш билан яқунланади. Бунинг учун чиқиш сигнали ўртача қийматининг нисбий дисперсияси ҳисобланади.

$$S_{\text{ўр}}^2 = D_{\text{ўр}} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} - x_{\text{чик}}^{\text{сред}})^2}{n-1 = f_1}, \quad (2.14)$$

бу ерда f_1 – эркинлик даражаси сони,

$$x_{\text{чик}}^{\text{ўрта}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i\text{чик}}^{\text{экс}}}{n-1 = f_1}. \quad (2.15)$$

Шунингдек қолдиқ дисперсия

$$D_{\text{кол}} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{i\text{чик}}^{\text{экс}} - x_{i\text{чик}}^{\text{регр}})^2}{n-2 = f_2}, \quad (2.16)$$

f_2 – эркинлик даражаси сони.

Фишер критерисининг қиймати қуйидаги тенглама орқали аниқланади:

$$F = \frac{D_{\text{ўр}}}{D_{\text{колдиқ}}} > F_{\text{жадвал}} \quad (\text{бўлиши керак}).$$

Регрессия тенгламасидаги b_1 коэффицентларнинг аҳамияти t – критерий

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 33
Ўлч.	вара	ҳужжатлр	имзо	Сана		

(Стьюдент критерийси) бўйича аниқланади.

$$t = \frac{|b_i|}{\sqrt{D_{b_i}}} > t_{жадвал}, \quad (2.17)$$

$$D_{b_i} = \frac{D_{хол} \cdot n}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_{икир}^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_{икир}\right)^2} \quad (2.18)$$

2.2. Корреляцион таҳлил усули билан бошқариш объектларини идентификациялаш

Агар кириш ва чиқиш сигналлари тасодифий катталик ҳисобланса, бошқариш объектларини идентификациялашда корреляцион таҳлил усулидан фойдаланилади.

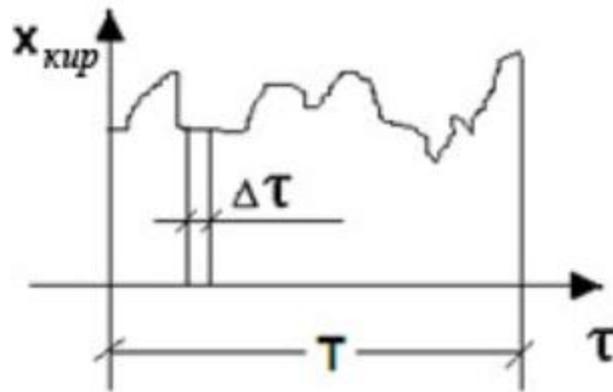


2.5-расм. Корреляцион усул билан объектни тадқиқ қилиш схемаси

Корреляцион таҳлилда қуйидагилардан фойдаланилади:

- автокорреляцион функция (АКФ) ва
- ўзaro корреляцион функция (ЎКФ).

АКФ Δt вақтдан кейинги тасодифий катталикнинг аввалгисига боғлиқлигини характерлайди.



2.6-расм. Кирishi тасодифий катталлиги – кирishi сигналининг ўзгарishi графиги

АКФ:

$$R_{x_{kir}}(\tau) = \frac{1}{T} \int_0^T x_{kir}(\tau + \Delta\tau) \cdot x_{kir}(\tau) \cdot d\tau \quad (2.19)$$

$\Delta\tau \rightarrow 0$ – бўлганида аниқроқ бўлади.

Ўзаро корреляцион функция бир биридан $\Delta\tau$ масофада ётган иккита катталикни боғлайди.

ЎКФ:

$$R_{x_{kir}; x_{chik}}(\tau) = \frac{1}{T} \int_0^T x_{chik}(\tau + \Delta\tau) \cdot x_{kir}(\tau) \cdot d\tau \quad (2.20)$$

АКФ ва ЎКФ тасодифий катталиклар спектор зичлиги билан боғланган. (Фурье алмаштиришидан сўнг кирishi – чикishi сигнали Фурье қаторига ёйилади).

$$S_{x_{kir}}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} R_{x_{kir}}(\tau) \cdot e^{-i\omega\tau} \cdot d\tau \quad \text{– АКФ учун,} \quad (2.21)$$

$$S_{x_{kir}; x_{chik}}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} R_{x_{kir}; x_{chik}}(\tau) \cdot \Delta\tau \cdot d\tau \quad \text{– ЎКФ учун.ё} \quad (2.22)$$

$S_{x_{\text{шп}}}(\omega)$ физик жихатдан берилган частотага тасодифий катталиклар канча улущда киришини ифодалайди.

Спектраль зичлиги орқали объектнинг АФЧХсини топамиз:

$$A\Phi\text{ЧХ} = \overline{W}(i\omega) = \frac{S_{x_{\text{шп}}; x_{\text{шик}}}(\omega)}{S_{x_{\text{шп}}}(\omega)} \quad (2.23).$$

2.3. Энг кичик кавдратлар усулидан фойдаланиб иситгични идентификациялаш

Совун ишлаб чиқариш корхоналарида ёғлар, ёғли аралашмалар, ишқориш эритмаларни пишириш қозонига тушриришдан аввал уларга бирламчи ишлов берилади. Масалан тозалаш, филтрлаш ва иситиш жараёнларини бирламчи ишлов бериш жараёни сифатида келтириш мумкин.

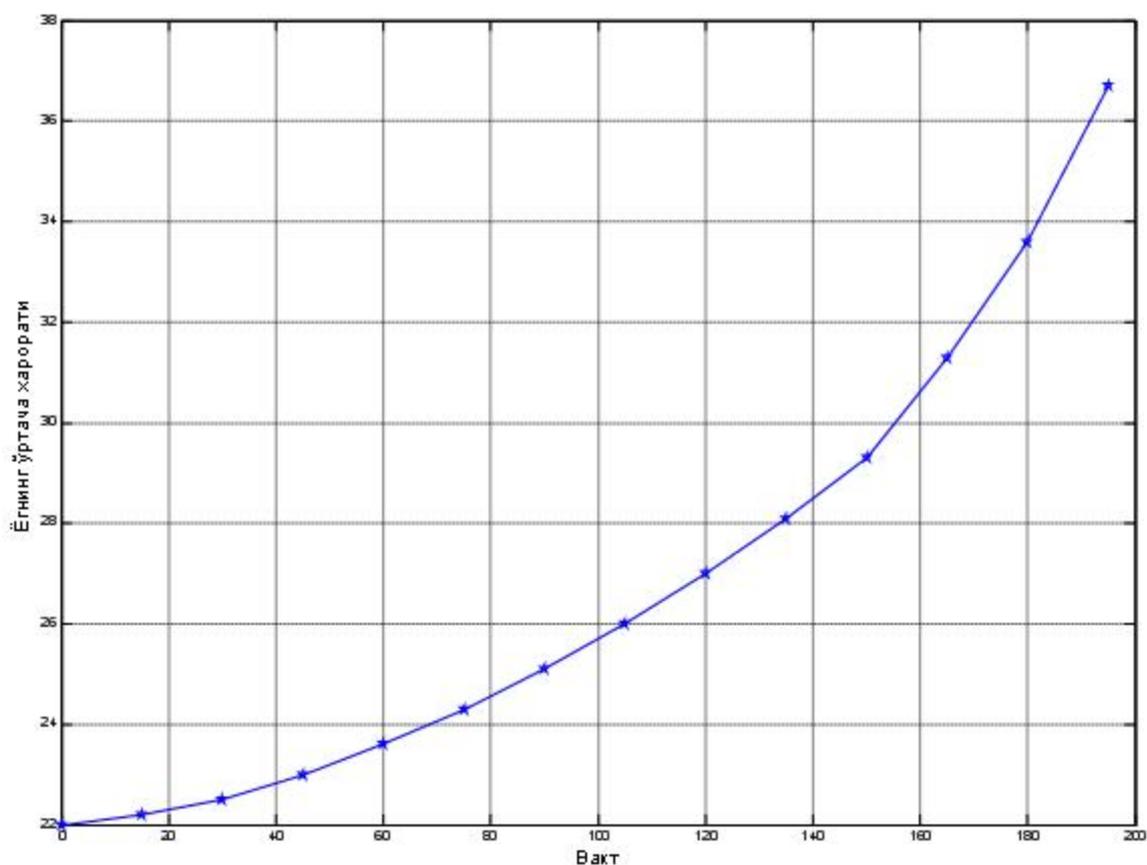
Ёғларни иситиш унинг қовушқоқлигини камайтириш, тайёрланаётган совун массасида яхши аралашини ва реакция жараёнларини тезлаштириш мақсадида амалга оширилади.

Иситиш жарёнида турли хилдаги иситгичлардан фойдаланилади. Булар буг қобинили иситгич, труба ичида жойлаштирилгани трубали иситгич ва бошқалар бўлиши мумкин.

Тажрибада остида змеевик жойлаштирилган идишда палма ёғири қиздириш жараёни кузатилди. (2.7-расм).

2.4 – Жадвал. Вақт давомида ёғ хароратининг ўзгариши

№	Вақт (мин)	Ёғнинг ўртача харорати ($^{\circ}\text{C}$)
1	0	22
2	15	22,2
3	30	22,5
4	45	23
5	60	23,6
6	75	24,3
7	90	25,1
8	105	26
9	120	27
10	135	28,1
11	150	29,3
12	165	31,3
13	180	33,6
14	195	36,7



2.8 – расм Натижаларнинг график кўриниши

Ушбу жараёни идентификациялашда $y = b_0$ тенглама кўринишидаги математик модели шакллантирамиз. Тажриба асосида олинган y ва x ларнинг қийматлари маълум. b_0 ҳамда b_1 ларнинг қийматини аниқлаш учун (2.11) ва (2.12) тенгламалардан фойдаланилади. Йиғиндиларни ҳисоблашда қулайлик яратиш учун қуйидаги жадвал тузилади (2.4-жадвал).

2.4 – Жадвал

тажриба сони №	$x_{\text{қир}}$	$x_{\text{чик}}$	$x_{\text{қир}}^2$	$x_{\text{қир}} \cdot x_{\text{чик}}$
1	0	22	0	0
2	15	22,2	225	333
3	30	22,5	900	675
4	45	23	2025	1035
5	60	23,6	3600	1416
6	75	24,3	5625	1822,5
7	90	25,1	8100	2259

8	105	26	11025	2730
9	120	27	14400	3240
10	135	28,1	18225	3793,5
11	150	29,3	22500	4395
12	165	31,3	27225	5164,5
13	180	33,6	32400	6048
14	195	36,7	38025	7156,5
Σ	1365	374,7	184275	40068
Σ^2	1863225	140400,1		

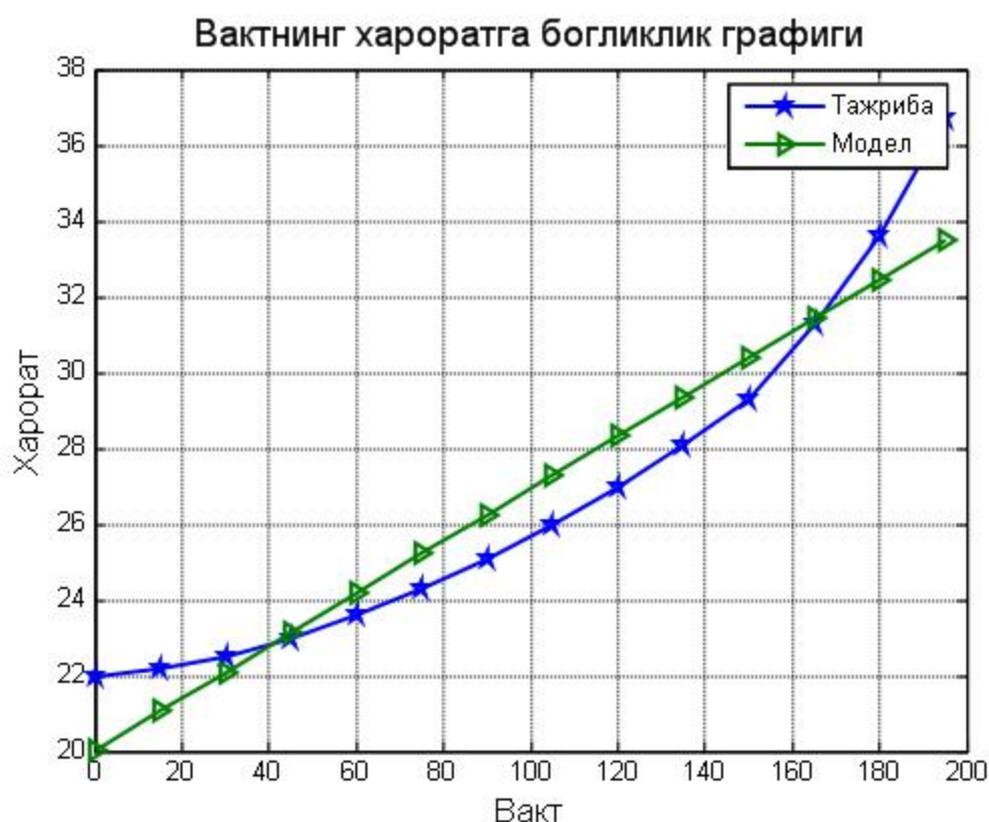
(2.11) формулага биноан

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}^2 - \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}^2 \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}} \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}\right)^2} = \frac{347,7 \cdot 184275 - 40068 \cdot 1365}{14 \cdot 184275 - 1863225} = 20,03143$$

(2.12) формулага биноан

$$b_1 = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}^2 \cdot x_{i\text{vux}} - \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}} \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}^2}{n \cdot \sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_{i\text{vux}}\right)^2} = \frac{14 \cdot 40068 - 1365 \cdot 374,7}{14 \cdot 184275 - 1863225} = 0,069055 \text{ Де}$$

мак, кўрилатган жараён учун $y=0,069055x+20,03143$ тенглама жараённинг математик модели бўла олади. Тажриба ва модел натижаларининг график кўринишдаги ифодаси қуйидагича.



2.9-расм. Вақтнинг хароратга боғлиқлик графиги

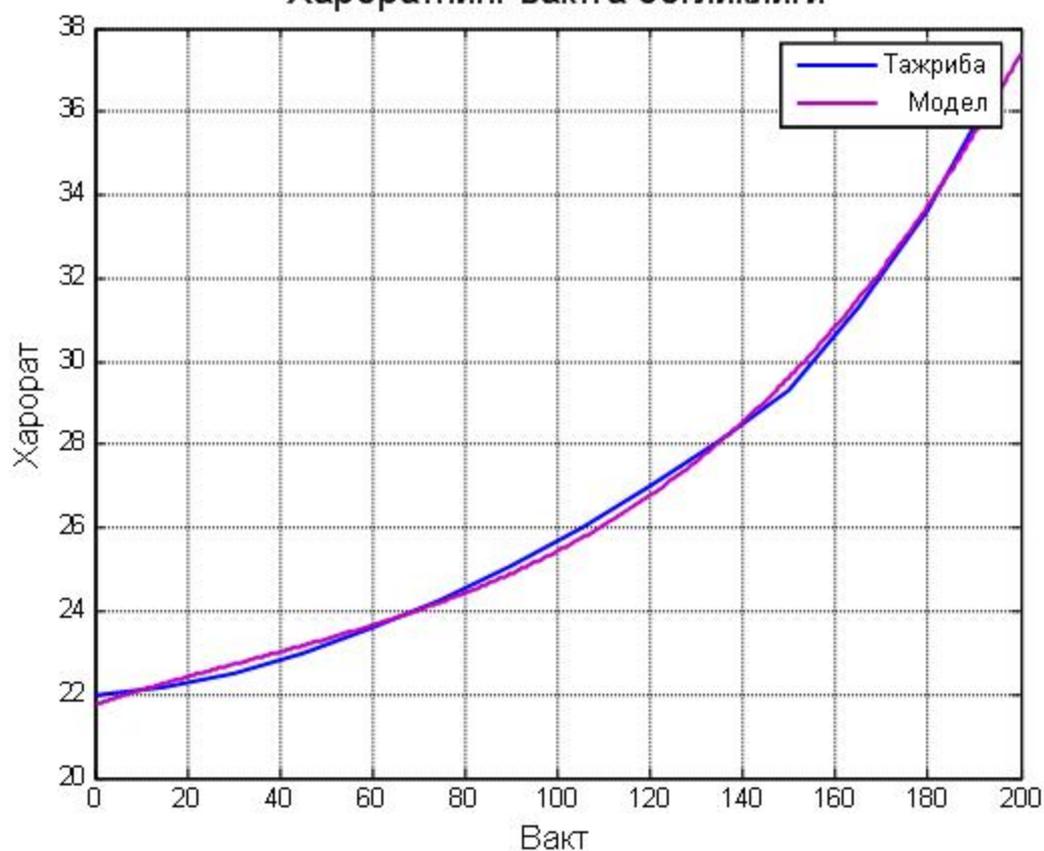
Жараённинг янада аниқроқ тенгламасини ёзиш учун юқори тартибли полином тенгламалардан фойдаланиш мумкин. Масалан, жараён учун учинчи тартибли полином тенглама асосида модел ифодаланганда

$y = b_3 * x^3 + b_2 * x^2 + b_1 * x + b_0$ кўринишда бўлади. Matlab дастури ёрдамида полином тенгламанинг коэффицентлари аниқланадиган бўлса, қуйидагича натижага эришиш мумкин:

$$y = 2e-006 * x^3 - 0.0002 * x^2 + 0.036 * x + 22.$$

Тажриба натижалари ҳамда модел натижаларининг график тасвири эса қуйидагича бўлади (2.10-расм).

Хароратнинг вақтга боғликлиги



2.10-расм. Учинчи тартибли полином тенглама ва тажриба натижалари графиги

Графикдан кўришиб турибдиги, учинчи тартибли полином тенглама кўрinishидаги математик моделдан жараённинг модели сифатида фойдаланиш мумкин.

III БОБ. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИ АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА ШАКЛЛАНТИРИШ

3.1. Автоматик ростлашнинг асосий тушунча ва қоидалари

Технологик жараёнларда одамнинг иштирок этишига кўра автоматлаштиришни қуйидагиларга ажратиш мумкин: автоматик назорат, автоматик ростлаш ва автоматик бошқариш.

Автоматик назорат - технологик жараён ҳақида оператив маълумотларни автоматик равишда қабул қилиш ва уни қайта ишлаш учун керакли бўлган шароитларни таъминлайди.

Автоматик ростлаш - технологик жараёнларнинг тегишли параметрларини автоматик ростловчи асбоблар ёрдамида талаб қилинган сатҳда сақланишини назарда тутди. Бу ҳолда одам фақат автоматик ростлаш тизимининг (АРТ) тури ишлашини назорат қилади.

Автоматик бошқариш - технологик операцияларни белгиланган муттасиллигининг автоматик равишда бажарилишини ва бошқарув объектига нисбатан бўладиган таъсирларнинг муайян муттасиллигини ишлаб чиқишдан иборат.

Автоматлаштириш - технологик жараёнларни одам иштирокисиз бошқарадиган техник воситаларни жорий этиш демакдир. Автоматлаштириш - ишлаб чиқариш жараёнидаги одам иштирок этмаган саноатнинг янги босқичи бўлиб, бунда, технологик ва ишлаб чиқариш жараёнларини бошқариш функциясини автоматик қурilmалар бажаради. Автоматлаштиришни жорий этиш ишлаб чиқаришнинг асосий техника-иқтисодий кўрсаткичларининг яхшиланишига, яъни ишлаб чиқарилаётган маҳсулот қиймати ва сифатининг ошиши ҳамда таннархининг камайишига олиб келади.

Замонавий ишлаб чиқариш жараёнларининг кўпчилиги тўлиқ автоматлаштирилганлиги билан характерланади. Автоматлаштириш барча ускуналарнинг авариясиз ишлашини таъминлайди, бахтсиз ҳодисаларнинг ва атроф-муҳитнинг заҳарланишини олдини олади. Шунингдек, кимё ва озиқ-овқат

саноатларида портлаш ҳамда ёнғин чиқиш хавфи кўплиги ҳам жараёнларни максимал даражада автоматлаштиришни талаб қилади.

Ишлаб чиқариш жараёнларининг автоматлаштирилиши ҳозирги вақтда уч даврга бўлинади.

Биринчи давр - айрим технологик жараёнларни автоматлаштириш билан характерланади. Жараённинг айрим параметрлари автоматлаштирилган агрегат яқинида йирик габаритли асбобларнинг кўрсатишига мувофиқ автоматик равишда ростланади. Бунда, асбобларни машина ва аппаратлар яқинига жойлаштириш деярли қийинчилик туғдирмайди. Автоматлаштиришнинг бу даврида шкаласи яхши кўринадиган йирик габаритли асбоблар ишлатилади. Бунда бир корпусга ўлчаш асбоби, ростлагич ва задатчик жойлаштирилади.

Иккинчи давр - айрим жараёнларнинг комплекс автоматлаштирилишидир. Бунда ростлаш алоҳида шчитга ўрнатилган асбоблар бўйича олиб борилади. Йирик габаритли асбоблардан фойдаланиш – шчитни бир неча метрга чўзилиб кетишига олиб келади ва шчитни назорат қилиш қийинлашади. Автоматлаштиришнинг бу даврида шчитдаги асбобларнинг ҳажмини кичиклаштириш зарурати пайдо бўлади. Бу масалани ҳал қилиш учун кичик габаритли иккиламчи асбоблар ишлатилади.

Учинчи давр (тўлиқ автоматлаштириш даври)- агрегат ва цехларни ялписига автоматлаштириш билан характерланади. Бу даврнинг характерли хусусияти шундаки бошқариш ягона диспетчерлик пунктига марказлаштирилади. Шу билан бирга митти иккиламчи асбобларни ишлатиш эҳтиёжи пайдо бўлади. Доимий назоратни талаб қилмайдиган ўлчаш ва ростлаш асбоблари (йирик габаритли) шчитдан ташқарига ўрнатилади.

Сигнализация, муҳофаза ва назорат қилиш саноат жараёнларини бошқариш ҳамда ростлашни бундан кейинги автоматлаштирилиши, чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилаш, технологик жараёнларни оптимал тартибда олиб бориш, технологик ускуналар ишини интенсивлаш вазифаларидан келиб чиқади.

Ҳар бир технологик жараён (технологик жараён параметрлари деб аталувчи) ўзгарувчан физикавий ва кимёвий катталиклар (босим, сарф,

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 44
Ўлч.	вара	ҳужжатиде	имзо	Сана		

температура, намлик, концентрация ва ҳоказо) билан характерланади. Технологик аппаратура жараённинг тўғри ўтишини таъминлаши учун муайян жараённи характерловчи параметрларни берилган қийматда сақлаши лозим.

Қийматини стабиллаш ёки бир текисда ўзгаришини таъминлаш зарур бўлган параметрга *ростланувчи катталиқ* деб аталади. Ростланувчи катталиқнинг қийматини стабиллаш маълум қонун бўйича ўзгаришини амалга ошириш учун мўлжалланган асбоб *автомат ростлагич* дейилади. Ростланувчи катталиқнинг айни пайтда улчанган қиймати *ростланувчи катталиқнинг айни қиймати* дейилади. Ростланувчи катталиқнинг технологик регламент бўйича айни вақтда доимий сақланиши шарт бўлган қиймати *ростланувчи катталиқнинг берилган қиймати* дейилади. Технологик регламент *ростланувчи катталиқнинг ҳозирги ва берилган қийматларини вақтнинг ҳар бир онда тенг бўлиши талаб* қилади. Аммо ички ёки ташқи шароитларнинг ўзгариши сабабли *ростланувчи катталиқнинг айни қиймати берилган қийматидан четга чиқиши мумкин*. Шу пайтда ҳосил бўлган қийматлар фарқини *хато ёки номослик* дейилади.

Хато ёки номослик нолга тенг бўлган технологик жараён *турғунлашган режим* дейилади. Турғунлашган режимда моддий ва энергетик баланслар қатъий сақланади.

Амалда кўпинча хом ашёнинг сарфи ва таркиби, аппаратлардаги температура, босим ва ҳоказоларнинг ўзгариши кузатилади. Технологик жараённинг мақсадга мувофиқ равишда оқиб ўтишига тескари таъсир кўрсатувчи ҳамда тизимлардаги моддий ва энергетик балансини бузувчи ўзгарувчилар ғалаёнланишлар деб аталади. Ғалаёнланишлар таъсирида хато пайдо бўладиган технологик жараён *режими турғунлашмаган режим* дейилади.

Ҳар бир бошқариш тизимида кириш ва чиқиш параметрлари (ўзгарувчилари) бўлади. Кириш параметрларига хом ашёнинг бошланғич ҳолатини характерловчи ўзгарувчи ҳамда вақт ўтиши билан ўзгарадиган ускуна параметрлари, технологик жараённинг оқиб ўтишини аниқловчи ўзгарувчилар киради. Кириш ўзгарувчилари *ростланадиган ва ростланмайдиган бўлиш мумкин*.

Чىقىش параметрларига چىقارىلغان маҳсулот сифатини (кимёвий таркиб, зичлик ва бошқалар) характерловчи кўрсаткичлар, шунингдек, ҳисоблаш йўли билан аниқланадиган техника-иқтисодий (ускуналарнинг ишлаб чىқариш унумдорлиги, маҳсулотнинг таннархи) кўрсаткичлар киради.

Тизимнинг ишлаш вақтида ростланувчи катталиқнинг ҳозирги қиймати берилган қийматига мос келиши учун тизимга таъсир кўрсатиш керак (бошқариладиган ўзгарувчи орқали). Бошқариладиган ўзгарувчи тизим бошқарув таъсирининг (ҳом ашёнинг сарфи, таркиби ва бошқалар) сонли характеристикасидир.

Шундай қилиб, саноатнинг энг муҳим талабларидан бири - технологик жараённинг турғунлашган режимини саклашдан иборат. Моддий ва энергетик балансга риоя қиладиган машина ёки аппарат *ростланувчи объект* дейилади.

Технологик жараёнларни автоматик бошқаришнинг вазифаси ростлагич ёрдамида ростланувчи объектдаги керак бўлган технологик шароитни автоматик равишда саклаш, агар бу шароит бузилса, уни қайта тиклашдан иборатдир. Автоматик ростлаш вақтида (ростланувчи объектга ростлагичнинг таъсири туфайли) ростланувчи катталиқнинг айна қиймати берилган қийматга тенг ёки шунга яқин бўлади.

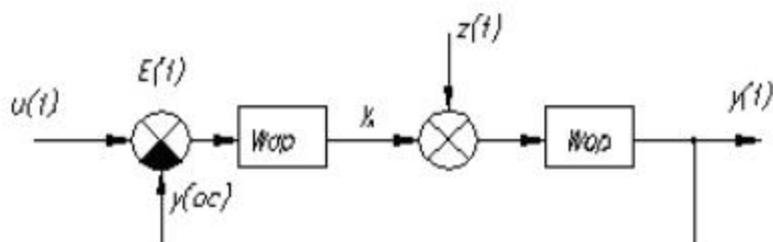
Автоматик тизимлар бир-бирлари билан маълум кетма-кетликда боғланган бўлиб, ҳар бири тегишли вазифани бажарувчи алоҳида элементлардан иборат. Мустақил функцияни автоматик тизим таркибининг бирор қисми *автоматика элементи* дейилади. Автоматика элементларини уларнинг функционал вазифасига кўра таснифлаш мақсадга мувофиқ. Автоматик тизим элементларининг таркибига кирувчи функционал боғланишни ифодаловчи *схема функционал схема* деб аталади. Бундан ташқари, шу автоматик тизимни турли динамик хусусиятларига эга бўлган ва бир-бирлари билан боғланган содда бўғинлар шаклида тасвирлаш ҳам мумкин. Бу ҳолда автоматик тизимнинг *схема бўғинларнинг боғланишини* акс эттиради ва тизимнинг тузилиш схемаси дейилади.

Ростланувчи объект ва автоматик ростлагич бирлиги автоматик ростлаш тизимни (АРТ) ташкил қилиб, ростлаш контури номли берк занжирни ҳосил

қилади. Бу занжир АРТнинг тузилиш схемасига эмас, балки функционал схемасига тегишли.

3.2. Автоматик ростлаш тизими учун типик ростлагич параметрларини аинқлаш

Кўрилатган автоматик ростлаш тизимининг структуравий схемаси қуйидагича (3.1 – расм).



3.1-расм. Автоматик бошқариш тизимининг структура схемаси

Схемада қуйидагича белгилашлар келтирилган

$z(t)$ -ташқи таъсир

$E(t)$ -ростлаш ҳатолиги

Объектнинг узатиш функцияси

$$W_{op} = \frac{0.75s^2 + 5.8s + 3.4}{280s^3 + 131s^2 + 20s + 1.3} \quad (3.1) \quad \text{кўринишга эга.}$$

Ростлаш объектнинг тадқиқи

Ростлаш объектини тадқиқ этиш учун MATLAB дастуридан фойдаланилган.

1 - Листинг

```
>> T0=1.3;T1=20;T2=131;T3=280;T4=5.8;T5=0.75;Kop=3.4;
```

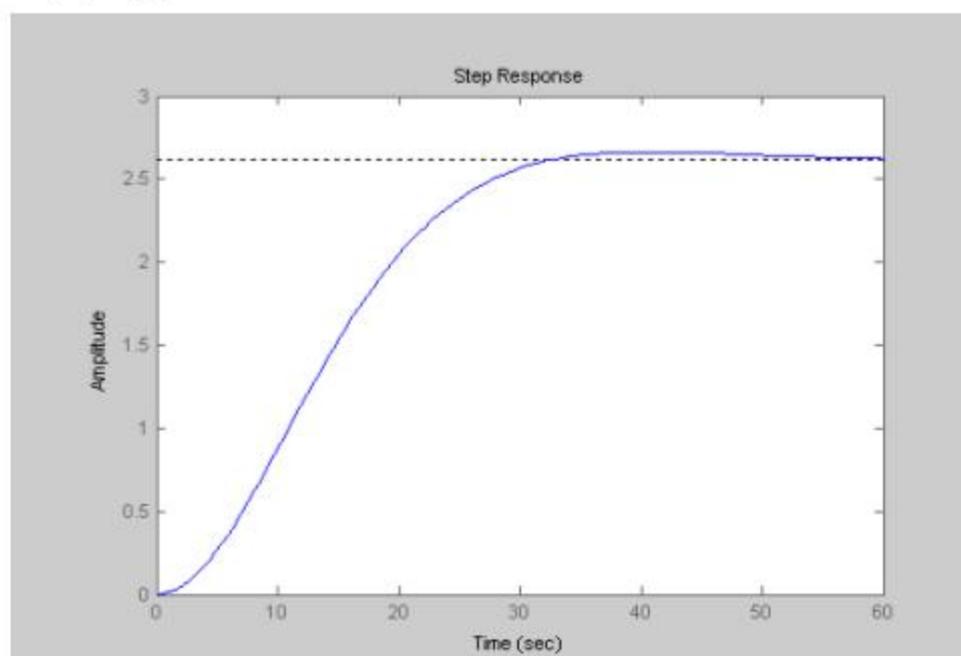
```
>> Wop=tf([T5 T4 Kop],[T3 T2 T1 T0])
```

Transfer function:

$$0.75 s^2 + 5.8 s + 3.4$$

$$280 s^3 + 131 s^2 + 20 s + 1.3$$

>> step(Wop)



3.2-расм. Объектнинг ўтиш характеристикаси

Натижалар: Ростлаш объектнинг ўтиш характеристикасидан қуйидагиларни аниқлаш мумкин:

Объект ўз-ўзидан ростланувчи

Кўп сингли

Кечикиш характерига эга

II – ростлагичнинг узатиш коэффициентини аниқлаш учун ёйилган частотавий характеристикалар (ЁЧХ) усулидан фойдаланилади. Бу усул билан АРТ ни синтез қилганда тизимнинг ўтиш жараёнини $\Psi=0,82$ даражасидаги турғунланиш шартини қаноатлантиради. Фойдаланилаётган услуб объектнинг (Wop) ва ростлагичнинг (Wap) амплитуда – фаза частотавий характеристикаларига (АЧФХ) асосланади. Уларни Wop(s) ва Wap(s) узатиш функцияларидан Лаплас операторини $(j-m)\omega$ Операторига алмаштириш орқали олинади. Бунда m – тебраниш даражаси

$\Psi=0,82$ бўлганда $\Psi=1-e^{-2\lambda t}$

$$m = \frac{\ln(1-\psi)}{-2\pi} = \frac{\ln(1-0.82)}{-2\pi} = 0,273$$

Ростлаш объектнинг кенгайган АЧФХ ни оламиз.

Ростлаш объектнинг инверс кенгайган АЧФХ сени ёзамиз.

Ростлаш объектнинг инверс кенгайган АЧФХ сени алгебраик кўринишда ёзамиз:

$$\left. \begin{aligned} R(m, \omega) &= \operatorname{Re}(\overline{W}in) \\ J(m, \omega) &= \operatorname{Im}(\overline{W}in) \end{aligned} \right\} \quad (3.2)$$

бунда $R(m, \omega)$ -Бошқариш объектнинг инверс кенгайган маълум ЧХ

$J(m, \omega)$ - Бошқариш объектнинг инверс кенгайган маълум ЧХ

АР параметрларини ростлаш текислигида ω га турли частота қийматларини бериб, қуйидани параметрик тенглама бўйича турғунланиш даражаси $\Psi=0,82$ га тенг бўлган графиги қурилади:

$$\left. \begin{aligned} K_i &= \omega(m^2 + 1)J(m, \omega) \\ K_p &= mJ(m, \omega) - R(m, \omega) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

П – ростлагичнинг изланган параметрини годограф ҳамда абцисса ўқлари кесилган нуқтадан аниқлаймиз.

АРТнинг турғунланиш даражаси Ψ билан белгиланадиган ўтш характеристикасини оламиз ва берилган $\Psi_{\text{зад}}=0,82$ билан таққостаймиз.

MATLAB:

2 – Листинг

```
>> w=0.07:0.001:0.220;
```

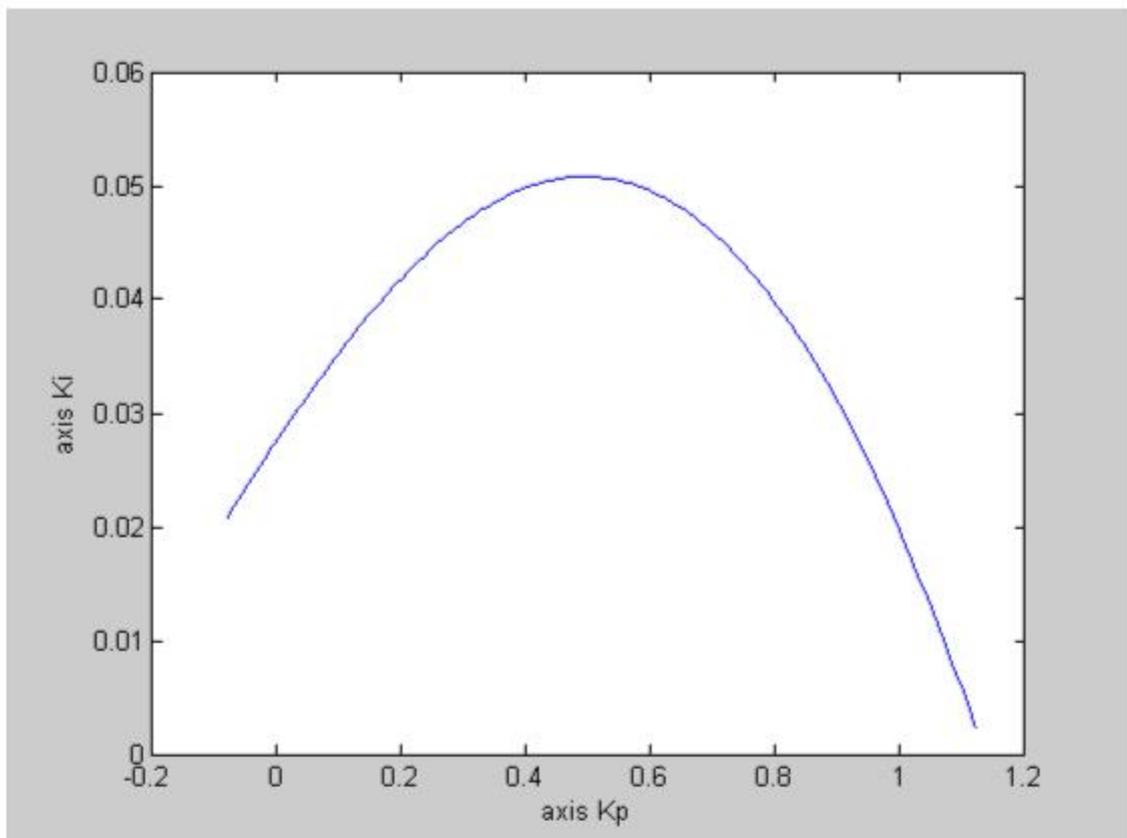
```
>> m=0.273;
```

```
>> Wex=(T5*((j-m).*w).^2+T4*((j-m).*w)+Kop)./(T3*((j-m).*w).^3+T2*((j-m).*w).^2+T1*((j-m).*w)+T0);
```

```

>> Win=1./Wex;
>> R=real(Win);
>> J=imag(Win);
>> Ki=w*(m^2+1).*J;
>> Kp=m.*J-R;
>> plot(Kp,Ki);xlabel('axis Kp');ylabel('axis Ki')

```



3.3-расм. Текис даражали турғунланиш чизиғи

Kp=1.1 танланган

3 - ЛИСТИНГ (ТЕКШИРИШ)

```

>> Wap1=tf(1.1,1);
>> W1=series(Wap1,Wop)

```

Transfer function:

$0.825 s^2 + 6.38 s + 3.74$

Үлч.	вара	хужжатлёр	илзо	Сана

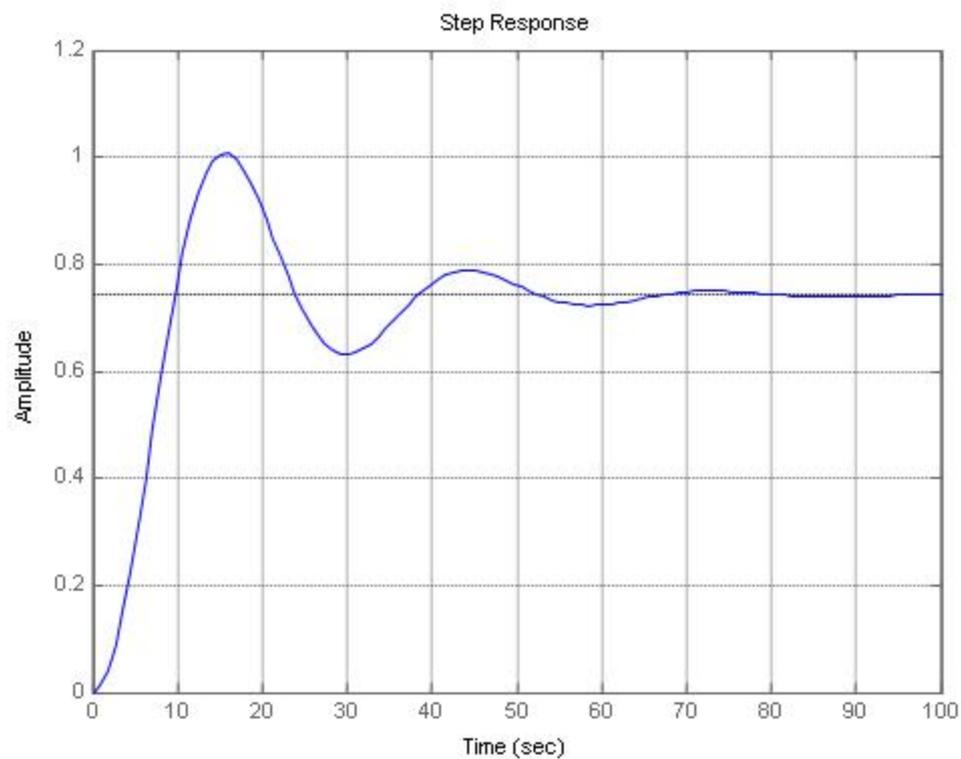
$$280 s^3 + 131 s^2 + 20 s + 1.3$$

>> Fi1=feedback(W1,1)

Transfer function:

$$0.825 s^2 + 6.38 s + 3.74$$

$$280 s^3 + 131.8 s^2 + 26.38 s + 5.04$$



3.4-расм. АРТнинг П-роствагич билан ўтиш характеристикаси

Турғунланиш даражасини баҳолаш:

1. $y_{\max 1} = 1.01$

$y_{\max 2} = 0.788$

$y_{\text{урн}} = 0,742$

$$\psi = \frac{(y_{\max 1} - y_{\text{урн}}) - (y_{\max 2} - y_{\text{урн}})}{(y_{\max 1} - y_{\text{урн}})} = 0.825$$

2.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 51
Ўлч.	вара	ҳужжатлёр	имзо	Сана		

Асосий натижалар:

$$K_p=1.1$$

$$W1 = \frac{0.825 s^2 + 6.38 s + 3.74}{280 s^3 + 131 s^2 + 20 s + 1.3}$$

$$F1 = \frac{0.825 s^2 + 6.38 s + 3.74}{280 s^3 + 131.8 s^2 + 26.38 s + 5.04}$$

$$b_2=0.825; b_1=6.38; b_0=3.74; a_3=280; a_2=131.8; a_1=26.38; a_0=5.04;$$

ПИ ростлагичнинг параметрларини ҳисоблаш

ПИ ростлагичнинг созланадиган параметрлари K_p ва K_i экстремум нуқталарининг координаталари турғунланиш даражасига тенглашганидан топилади (3.3-расм). ПИ ростлагичнинг оптимал параметрлари қиймати экстремум нуқтасидан ўнпроқда деб ҳисобланади.

$$K_p=0.7; K_i=0.045 \text{ этиб танлаймиз;}$$

MATLAB:

4 - Листинг (текшириш)

```
>> Wap2=tf([1.12 0.025],[1 0])
```

Transfer function:

$$1.12 s + 0.025$$

s

```
>> W2=series(Wap2,Wop)
```

Transfer function:

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

Ўлч.	вара	ҳужжатде	шмо	Сана

$$280 s^4 + 131 s^3 + 20 s^2 + 1.3 s$$

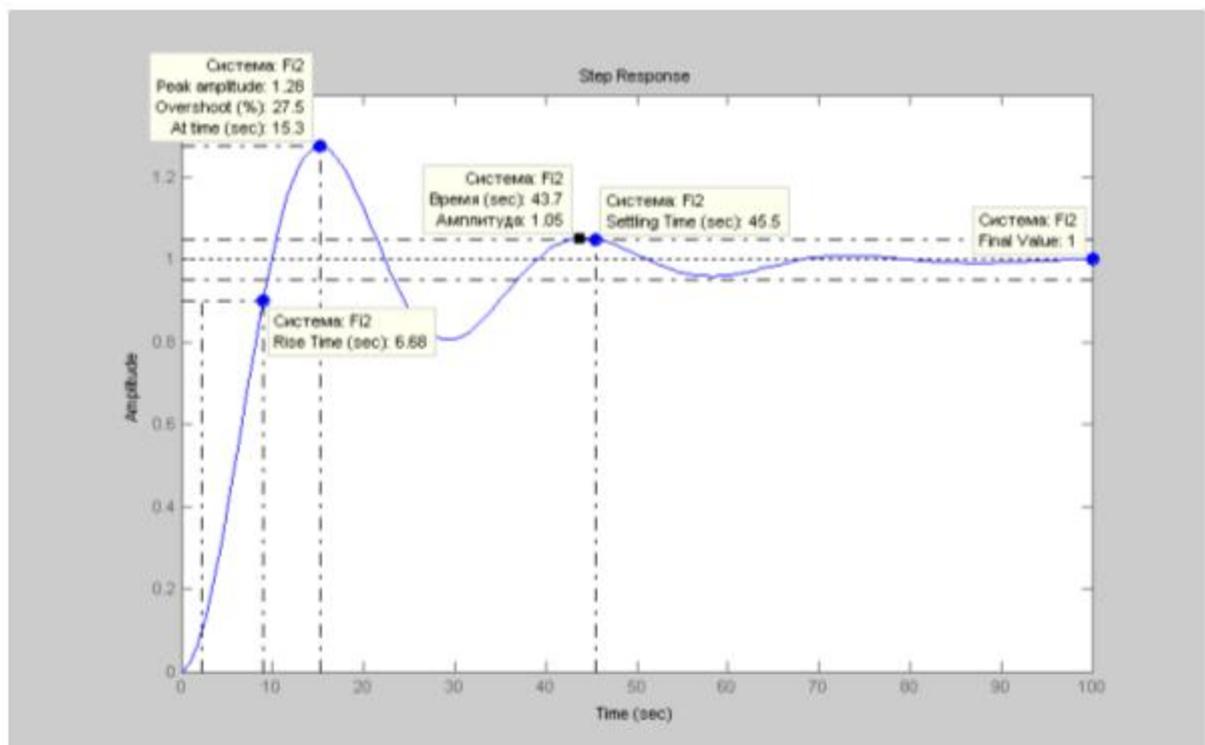
>> Fi2=feedback(W2,1)

Transfer function:

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

$$280 s^4 + 131.8 s^3 + 26.51 s^2 + 5.253 s + 0.085$$

>> step(Fi2)



3.5-расм. АРТ нинг ПИ ростлагич билан бирга ўтиш характеристикаси

Турғунланиш даражасини биҳолаш:

$$y_{\max 1} = 1.28$$

$$y_{\max 2} = 1.05$$

$$y_{\text{урн}} = 1$$

$$\psi = \frac{(y_{\max 1} - y_{\text{урн}}) - (y_{\max 2} - y_{\text{урн}})}{(y_{\max 1} - y_{\text{урн}})} = 0.807$$

Ўлч.	вара	ҳужжатлб	имзо	Сана

Асосий натижалар:

$K_p=0.7$; $K_i=0.045$; при $\Psi=0.82$;

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

$W_2 = \frac{\dots}{\dots}$

$$280 s^4 + 131 s^3 + 20 s^2 + 1.3 s$$

$$0.84 s^3 + 6.515 s^2 + 3.953 s + 0.085$$

$F_i = \frac{\dots}{\dots}$

$$280 s^4 + 131.8 s^3 + 26.51 s^2 + 5.253 s + 0.085$$

3.3. Автоматлаштириш лойиҳасининг вазифаси ва лойиҳалаш масалалари

Саноатнинг кимё, озиқ-овқат ва бошқа тармоқларининг амалдаги корхоналарини замоналаштириш ва янгиларини яратиш ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг турли масалаларини ҳал қилиш билан боғлиқ катта ҳажмдаги ишларни бажаришни кўзда тутади. Автоматлаштириш тизимларини ишлаб чиқиш ва бевосита ишлаб чиқариш жараёнларига жорий қилиш – кўп босқичли жараёндир. Унга илмий тадқиқот, лойиҳалаш ва монтаж – созлаш ишлари, шунингдек, ишлатиш жараёнида автоматлаштириш тизимларининг ишончли ишлашини таъминловчи тадбирлар мажмуаси киради.

Замонавий ишлаб чиқаришнинг ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришда ҳал қилинадиган масалалар мутахассислардан турли автоматлаштириш асбобларининг тузилиш ва ишлаш принципларини, автоматик тизимларнинг турли кўринишлари ва синфларини ясаш методларини билишни ҳам, технологик жараёнларни автоматлаштириш соҳасидаги ишлар билан бирга аниқ ва бир қийматли алмашиш мумкин бўлган умумий техник тилни эгаллашни ҳам талаб қилади. Бу бирор технологик жараённи автоматлаштиришнинг мантиқий ҳисобланган ва техник жиҳатдан асосланган тизимнинг автоматлаштириш тизимларини монтаж қилиш, созлаш

ва ишлатиш масалалари билан шуғулланувчи мутахассислар учун бирдай тушунарли бўладиган тилда ифодаланиши керак, демакдир. Бунда барча мутахассисларда яратилаётган автоматлаштириш тизимининг асбоб билан таъминланиши, берилган ростлаш қонунларини амалга ошириш, асбобларни ва автоматлаштириш воситаларини монтаж қилиш – усулларини, импульсли ва буйруқ линияларини ва манба линияларини ўтказиш соҳасида тушунча ягона бўлиши керак.

Бу бир сўздан тушунишга, масалан, монтаж ишларида ишловчилар тизимни ишлаб чиқиш ёки ишлатиш жараёнида монтажчиларнинг бевосита иштирокисиз қай тарзда эришиш мумкин? Бундай бир – бирини тушуниш махсус ишлаб чиқиладиган техник ҳужжат воситасида таъминланади, бу ҳужжат технологик жараённи автоматлаштириш лойиҳаси дейилади.

3.4. Совунни пишириш технологик жар аёнларини автоматлаштириш лойиҳаси

Совун пишириш жараёнини автоматлаштиришни хом ашёларни қбул қилиб олиш ва уларни цехга жўнатиш блокидан бошланади. Бу ҳудуд хойиҳада бак хўжалиги деб юритилади. Илова қилиб келтирилган биринчи чизмада стеарин учун бак тасқирланган бўлиб, бакнинг ичида змеевик трубалар ўтказилган. Бу змеевик трубалардан паст босимдаги буғ ўтади ва у ўз навбатида бак ичидаги стнаринни суюқ ҳолда ушлаб туришни таъминлайди.

Келтирилган бакнинг чизмадаги рақами D-121.4D. Ушбу бак ҳароратни ва сатҳни ўлчаб кўрсатувчи асбоблар П1-121.4D , LI-121.4D лар билан жиҳозланган. Бундан ташқари ҳароратни ўлчаб бошқарув компьютерига узатувчи асбоб LSL-121.4D ҳам ўрнатилган. Буннинг кириш линиясида эса ҳароратга кўра бошқарилувчи клапан TCV-121.4D ўрнатилган. Ушбу клапаннинг сезгир элементи бак ичидаги стеарин ҳароратини ўлчайди ва шунга кўра бак ичидан ўтган змеевикларга берилаётган буғ сарфини ўзгартириб туради. Змеевик линиясининг чиқишига конденсат ушлагич XCV-101.9

ўрнатилган бўлиб, унинг вазифаси конденсатга айланган буғни ажратиб олишдан иборат.

Пальма ёғи учун мўлжалланган D-121.4A, бошқа ёғлар учун мўлжалланган D-121.4B, пальма-ядро ёғи учун мўлжалланган D-121.4C баклар ҳам худди D-121.4D бакдаги каби ўлчов асбоблари билан жиҳозланган бўлиб, буларнинг барчасини ишлаш принципи бир ҳил.

Чизманинг пастки қисмида юмшатирилган сув учун мўлжалланган сингм D-120.10 келтирилган. Ундаги сувнинг сатҳи LI-120.10 сатҳ ўлчов асбоби билан ўлчанади ва LSL-120.10 асбобида ўлчаб бошқарув компьютерига узатилади. Тармоққа ўрнатилган насос P-120.7 нинг ишга туширилиши ёки ўчирилиши марказий бошқарув компьютердан амалга оширилади. Бунда D-120.10 сингмдаги сувнинг сатҳи инобатга олинади. Насосдан сўнг босимни ўлчаб, кўрсатувчи манометр PI-120.1 ўрнатилган.

Чизмада каустик сода учун келтирилган бакнинг автоматлаштириш воситалари билан жиҳозланиши ва уларнинг ишлаш принципи худди D-121.4D бакники билан бир хилдир.

Чизмада келтирилган барча ўлчов асбобларининг белгиланиши ва вазифалари қуйидаги жадвалда келтирилган (3.1 -жадвал).

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист
Ўлч.	вара	ҳужжатиде	имзо	Сана		56

Ўлчов асбобларининг белгиланиши ва вазифалари

3.1-жадвал

№	Белгиланиши	Хизмат кўрсатиш объекти	Вазифаси
1	TCV-121.4D	D-121.4D	Ҳароратга кўра клапанни бошқаради
2	XCV-121.9	D-121.4D	Конденсатни ажратади
3	TI-121.4D	D-121.4D	Ҳароратни ўлчаб, кўрсатади
4	LI-1214D	D-121.4D	Сатҳни ўлчаб, кўрсатади
5	LSL-121.4D	D-121.4D	Сатҳни ўлчаб, узатади
6	TCV-121.4A	D-121.4A	Ҳароратга кўра клапанни бошқаради
7	XCV-121.1	D-121.4A	Конденсатни ажратади
8	TI-121.4A	D-121.4A	Ҳароратни ўлчаб, кўрсатади
9	LI-1214A	D-121.4A	Сатҳни ўлчаб, кўрсатади
10	LSL-121.4A	D-121.4A	Сатҳни ўлчаб, узатади
11	TCV-121.4B	D-121.4B	Ҳароратга кўра клапанни бошқаради
12	XCV-121.2	D-121.4B	Конденсатни ажратади
13	TI-121.4B	D-121.4B	Ҳароратни ўлчаб, кўрсатади
14	LI-121.4B	D-121.4B	Сатҳни ўлчаб, кўрсатади
15	LSL-121.4B	D-121.4B	Сатҳни ўлчаб, узатади
16	TCV-121.4C	D-121.4C	Ҳароратга кўра клапанни бошқаради
17	XCV-121.6	D-121.4C	Конденсатни ажратади
18	TI-121.4C	D-121.4C	Ҳароратни ўлчаб, кўрсатади
19	LI-121.4C	D-121.4C	Сатҳни ўлчаб, кўрсатади

Лист

ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ

57

Ўлч. вара ҳужжатдe имзо Сана

20	LSL-121.4C	D-121.4C	Сатҳни ўлчаб, узатади
21	LSL-120.10	D-120.10	Сатҳни ўлчаб, узатади
22	HS-120.110	D-120.10	Насос двигателъини ишга туширади
23	PI-120.1	D-120.10	Босимни ўлчаб кўрсатади
24	TCV-121.5	D-121.5	Ҳароратга кўра клапанни бошқаради
25	XCV-121.12	D-121.5	Конденсатни ажратади
26	TI-121.5	D-121.5	Ҳароратни ўлчаб, кўрсатади
27	LI-121.5	D-121.5	Сатҳни ўлчаб, кўрсатади
28	LSL-121.5	D-121.5	Сатҳни ўлчаб, узатади
29	HS-120.101	D-121.3	Насос двигателъини ишга туширади
30	PI-121.3	D-121.3	Босимни ўлчаб кўрсатади
31	LI-121.6	D-121.6A	Сатҳни ўлчаб, кўрсатади
32	LSL-121.6A	D-121.6A	Сатҳни ўлчаб, узатади
33	LI-121.6	D-121.6B	Сатҳни ўлчаб, кўрсатади
34	LSL-121.6A	D-121.6B	Сатҳни ўлчаб, узатади

Технологик жараён хавфсизлиги умумий талаблари

Ишлаб чиқариш ходими (ишлаб чиқаришда қатнашаётган инсонларни) шахсий хавфсизлигини таъминлаш ва ҳалокат ҳолатлари юзага келишини олдини олиш учун хужалик соғуни ишлаб чиқариш қондаларига риоя қилиш зарур. Бунда ишлаб чиқариш ходимига хавфли таъсир қўидаги факторларга боғлиқлигини ҳисобга олиш керак:

- Ёнғинга хавфли ва портлашга хавфли хоналарда ишлаш зарурати, юқори босим ва юқори ҳарорат остида ишлайдиган сепаратор, насос ва бошқа жиҳозларни таъминлаш ишлари олиб бориш зарурати;

- Сууюқлик таркибидан ишчи ходимни заҳарлаш хавфини туғдирувчи, баъзи ҳолларда эса портлаш ёки ёнғин хавфини туғдирувчи компонентлар ажралиб чиқиши;

- Назорат-ўлчов асбобларида коррозия ингибиторлари каби зарарли кимёвий моддаларнинг технологик жараёнда қўлланилиши;

- Турли метрологик шаронтларда оклаш қурилмаси жиҳозларини доимий равишда ишлашини таъминлаш зарурияти. Бундан келиб чиққан ҳолда, асосан технологик регламентни бузиш сабабли газ ва газ-сууюқлик моддаларни тайёрлаш ва транспортировка қилишда хавфли ва ҳалокатли вазиятларни содир бўлиши;

Пишириш қурилмасида ёнғин ва портлаш, газ ва сууюқликларни оқиб кетиши олдини олиш учун ишчи ходим қўидагиларга амал қилиши зарур:

Газ қувурлари, насос жиҳозлари, буғ ва иссиқ сув қувурлари, НЎАваА (КИПиА) механизмлари учун қўлланилувчи ишчи инструкциялари талабларига тўла риоя қилиш;

Ишлаб чиқариш майдонлари ва иш жойларида техника хавфсизлиги қондаларига риоя қилиш, технологик жараёни, ҳамда атмосферага чиқариб ташлаш бўйича технологик режаларга амал қилиш.

Белгиланган меёрлардан технологик режим бўйича ўзгаришларни ўз вақтида режалаш, НЎАваА (КИПиА) ишлаш фаолиятини тўғрилигини доимий равишда назорат қилиш, ҳосил бўлган дефектларни (камчиликларни) зудлик билан бартараф қилиш.

Колонналарда, паст босим сепараторларда, конденсат идишларида, тўйинтириш идишларида сатҳни кўтарилиб ёки пасайиб кетишига, технологик режим бўйича рухсат этилган меёрдан юқори ёки паст даражага йўл қўймаслик.

Насос жиҳозларини меёрда ишлашини назорат қилиш, ўз вақтида захира насосларига ўтиб ишлаш.

Беркитувчи, ростловчи ва ҳимояловчи арматураларни ишга мойиллигини ўз вақтида назорат қилиш: ростловчи арматурани беркитувчи ва беркитувчи арматурани ростловчи сифатида қўлланилиши мумкин эмас.

Жиҳозлар тўхтатилганда аппарат ва қувурлардаги ёпқич ва вентилларни систематик равишда айлантириб ва мойлаб турилиши керак. Арматурани очиб ва ёпиш учун елкали мосламалардан (ричаглардан) фойдаланиш маън этилади.

Қувурларда гидравлик урилишларни олдини олиш мақсадида беркитувчи ва ростловчи арматура секин-асталик билан очилиши керак. Бу қондаларга амал қилмаслик қувурни, арматура корпусини ёрилишига, қувурларни қийшайиб кетишига, таянч асосларни бузилишига ва ҳоказо ҳалокат ҳолларига олиб келиши мумкин.

Сатҳ ўлчовчи колонналардан шлак ва ифлосликларни чиқариб ташлаш учун колонналарни ҳар сменада бир мартаба дренаж тизими орқали пуфланиши керак.

Беркитувчи ва ростловчи клапанларнинг байпас арматураси мўтадил ишлаш вақтида ёпиқ ҳолатда бўлиши керак ва аппаратларни босим остида бўшатиш фақатгина улар тўхтатилган ҳолда ёки технологик схемадан узилган ҳолда очилиши мумкин. Сууюқлик сатҳини автоматик равишда ростлаш системасидаги носозликларни тўғирлаш ва сошлаш вақтида байпас арматурасидан қисқа муддатга фойдаланиш мумкин, бунда сатҳ кўрсаткичинини визуал равишда (кўз билан) доимий кузатиш ва белгиланган ораликда ушлаб туриш керак.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 60
Ўлч.	вара	ҳужжатдэ	имзо	Сана		

Сепарацияловчи ва филтрловчи элементларни ҳолатини назорат қилиш учун бир йилда бир маротаба уларни текшириш, зарур бўлса тозалаш, таъмирлаш ва алмаштириш керак.

Иссиқлик муҳитининг босими билан технологик аппаратлар қиздирилганда, унинг босими змеєвқдаги (илон йўлли қиздиргич) иссиқлик ташувчининг босимидан юқори бўлган пайтида қуйидагиларни бажариш зарур:

- а) Аппаратга иссиқлик ташувчининг киришидаги ўчириш арматурасидан (беркитгич, вентил) олдин қайтар клапан ўрнатилади,
- б) сув буғи конденсати илон йўлли қиздиргичдан сўнг, конденсат узатувчи орқали очиқ хавода ўрнатишга узатилади. Бу иш сув буғи конденсатини йиғиш ва ифлосланганлик даражасини белгилаш, яъни иссиқлик билан таъминлаш циклида қайтадан фойдаланиш мумкинлигини аниқлаш учун қилинади.

Босим остида бўлган идиш, арматура ва қувурларда болт ва шпилкаларни тортиб маҳкамлаш маън этилади.

Монометрларни ишлаши, текширилиши ва ишлатилиши ўлчов асбобларига қўйилган стандарт қўмитаси қонда ва йўриқлари талабларига жавоб бериши керак. Монометрларни текширилиши, тамғаланиши 12 ойда бир мартадан кам бўлмаган равишда ўтказилади, ва монометр кўрсаткичида аппарат ва қувурларга рухсат этилган босим қизил чизиқ билан белгилаб қўйилади.

Экология юнунча "oikos" (эйкос) – яшаш жойи, макон ва «logos» – фан, сўзидан олинган бўлиб, тирик организмларнинг теваарак атрофдаги муҳит билан ўзаро муносабатини ўрганадиган биологик фан ҳисобланади. Экология муҳит омилларининг ўсимлик ва ҳайвонлар организмга таъсирини, организм ва популяциянинг муҳит омилларига кўрсатадиган реакцияларини, популяциялар сони ва тизимини бир хил сақловчи механизмларни (жараёнларни), табиий гуруҳларнинг биологик маҳсулдорлигини, биогеоценозлар ёки экосистемаларнинг ҳаракатланиш қонуниятларини ва биосферани ўрганади. Тирик табиат қандай тuzилган, қайси қонунлар асосида мавжуд ва ривожланади, у инсон таъсирига қандай жавоб беради буларнинг барчаси экологиянинг предметиدير.

Инсон борки, ҳаёт учун курашади, табиатнинг барча инжиқликларига мослашишга интилади, ҳар бир киши табиат инъомларидан фойдаланади, куради, бунёд этади. Одатда инсон бирор мақсадни кўзлаб табиатнинг муайян бир соҳа сида ижобий ёки кўпинча салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Кишилар ўзлари учун истиқомат жойлари барпо этар эканлар, буни атроф-муҳитнинг ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига қандайдир салбий таъсири бўлади, натижада табиат камбағаллашиб боради. Инсон қурилиш материаллари сифатида табиий ўрмонларни керагидан ортиқча кесади, демак ўсимлик дунёси қисқариб, у ўз навбатида атмосфера ҳавосини мусаффо бўлишига раҳна туғдиради, тупроқ эрозияга учрайди, ер ости сувлари камая боради, кўчкилар пайдо бўлиб, сел натижа сида жарликлар ҳосил бўлиши мумкин. Бу лавҳа инсоннинг табиатга кўрсатган таъсиридан бир парча холос. Табиатга нисбатан кўр-кўрона ёндошиш, унинг эҳсонларидан аёвсиз фойдаланиш пировардида оғир асорат қолдириши мумкин.

Бизни ўраб турган бутун табиат, борлиқ, минг йиллар мобайнида шундай бир мувозанатга келганки, унинг бир бўлагига етказилган озор бошқа бўлақларига ҳам салбий таъсир кўрсатмай қолмайди. Табиатга таъсир этишда баъзи жиддий хатоларга йўл қўйилиши мумкин эканлигини Орол фожияси мисолида яққол кўрсатиш мумкин.

Ҳозирги замон экологияси одам ва биосфера ўртасидаги ўзаро муносабат масалаларини жадал ўрганмоқда.

Ҳозирги замон экологиясининг яна муҳим вазифаларидан бири бу биологик ресурслардан оқилона фойдаланиш, одам фаолияти таъсирида табиат ўзгаришларини олдиндан кўра билиш, табиатда кечаётган жараёнларни бошқариш йўллариини ўрганиш, зараркунандаларга қарши курашнинг зарарсиз ва самарадор усуллариини яратиш, саноат корхоналарида чиқиндисиз технологияни ишлаб чиқиш ва жорий этиш.

Экология *умумий* ва *хусусий* ёки *тармоқли* бўлади. *Умумий* экология ёки синэкология ҳар хил системалар (популяциялар, жамоалар ва экосистемалар) нинг тузилишини, хоссаларини ҳамда уларнинг функционал принципларини, *хусусий* экология ёки аутэкология эса айрим турларнинг улар яшаб турган муҳит билан ўзаро муносабатини, турларнинг муҳитга кўпроқ ва узвий мослашганлигини ўрганади. *Хусусий* экология – ўсимлик ва ҳайвонлар экологиясидан иборат.

Бугунги кунда экология соф биологик фанлар тизимидан чиқиб, мазмуни кенгайиб бормоқда. Атроф-муҳитга замонавий фан ва техника тараққиётининг таъсири натижасида экология тушунчаси ўта кенгайиб кетди. Инсон экологияси деган тушунча пайдо бўлди.

Инсон экологияси янги фан сифатида 1921 йил Америкалик олимлар Боржес ва Парк томонидан киритилди. Инсон экологияси инсоннинг атроф-муҳитга ва аксинча, атроф-муҳитнинг инсонга кўрсатаётган таъсирини ўргатади. Инсоннинг табиатга кўрсатаётган таъсир донраси беқиёсдир, чунки ҳозирги кунда инсоннинг табиатга нисбатан ўтказаетган салбий таъсирлари натижасида унумдор ерлар эрозияга учраб унумсиз ерларга айланмоқда, дашт экосистемаси деган табий экосистемалар деярли йўқолиб бормоқда, инсон қўли тегмаган ўрмонлар ҳам жуда кам қолган. Ер юзи қуруқлигидаги ўрмонлар майдони 75 % дан 25 % гача камайган.

Экология атамасини биринчи бўлиб немис зоологи *Э.Геккель* 1866 йилда фанга киритишни таклиф қилган бўлсада, экологик билимлар қадимги Юнонистон, Рим, Шарқ ҳамда Марказий Осиё мамлакатларида ўз ривожини топган.

Жумладан, *Гиппократ*, *Аристотель* ва шу каби юнон файласуфлари асарларида экология ҳақида маълумотлар келтирилган.

Миладдан кейин Европада Христиан динининг вужудга келиши муносабати билан табиий фанлар инқирозга учраган бир пайтда Марказий Осиёда у анчагина ривожланди. Жумладан, ўзбек энциклопедист олими *Абу Райҳон Беруний* (973-1051) ёзиб қолдирган асарларида (унинг 152 та асари бўлиб, шундан бизгача 27 таси етиб келган) йил ва фаслларнинг ўзгариши билан ҳайвонлар ва ўсимликларнинг ўзгариши тўғрисида фикр юритилган. Унинг айтишича бирорта ҳайвон ёки ўсимлик тури ер юзини бутунлай қоплаб олса, бошқаларнинг кўпайишига ўрин қолмайди. Шунинг учун деҳқонлар экинларни ўтоқ қиладилар, асаларилар асални бекорга ейдиган ўз жинсларини ўлдирадилар. Беруний - Ер юзининг ўзгариши ўсимлик ва ҳайвонларнинг ўзгаришига олиб келади, деб таъкидлайди.

Беруний «Сайдана» деган асарида 1116 тур дори – дармонларни тавсифлаган. Берунийнинг «Қадимги авлодлардан қолган ёдгорликлари» ва «Ҳиндистон» деган асарларида ўсимлик ва ҳайвонларнинг тузилиши ҳамда уларнинг ташқи муҳит билан алоқаси ҳақида ҳам қизиқарли маълумотлар келтирилади.

Абу Наср Фаробий (873-950) ботаника, зоология, одам анатомияси ва табиатшуносликнинг бошқа соҳаларида фикр юритиб, табиатда бўлиб турадиган табиий танланишни ва инсонлар томонидан олиб бориладиган сунъий танланишни тан олади.

Экологияга доир фикрларни буюк давлат арбоби, шоир ва табиатшунос олим *Заҳриддин Муҳаммад Бобур* (1482-1530) ҳам баён қилган. У ўзининг "Бобурнома" деган буюк асарида ўсимликлар ва ҳайвонларнинг ўхшаш томонлари ва фарқлари ҳақида аниқ далиллар келтиради. Самарқанд, Бухоро ҳудудларида ўсадиган ўсимликлар (арчалар, буталар, сарв дарахлари, зайтунлар, чинорлар) ва ҳайвонларнинг кўпчилиги Ҳиндистонда ўсадиган ўсимликлар ва яшайдиган ҳайвонларга ўхшаш эканлигини айтади. Шу билан бирга Ҳиндистондаги кўпгина ҳайвонлар ва ўсимликлар эндемик эканлигини қайд қилади. У бир мамлакат ўсимликларини иккинчи мамлакат ерларига ўтқазиб боғлар барпо қилган. Жумладан Қобулга шимолдан олча, Ҳиндистондан банан, шакарқамиш келтириб эктирган. Кейинчалик бу ўсимликларни Бухоро ва Бадахшонга ҳам юборган.

Аҳоли сонининг йилдан йилга ошиб бориши саноат ва транспортнинг ривожланиши, фан техниканинг тараққий этиши, инсоннинг биосферага кўрсатаётган таъсир доирасини кенгайтириб бормоқда. Бу эса ўз навбатида у ёки бу экологик муоммоларнинг келиб чиқишига сабаб бўлмоқда.

Экологик муоммо деганда инсоннинг табиатга кўрсатаётган таъсири билан боғлиқ ҳолда табиатнинг инсонга акс таъсири, яъни унинг иқтисодиётига, ҳаётида хўжалик аҳамиятига молик бўлган жараёнлар, табиий ҳодисалар билан боғлиқ (стихияли талофатлар, иқлимнинг ўзгариши, ҳайвонларнинг ялпи кўчиб кетиши ва бошқалар) ҳар қандай ходиса тушунилади. Экологик муаммолар 3 гуруҳга бўлинади.

1. Умумбашарий (глобал)
2. Минтақавий (регионал)
3. Маҳаллий (локал)

Дунё бўйича кузатиладиган табиий, табиий антропоген ёки соф антропоген ходисалар умумбашарий муаммолар деб қаралади.

Озон қатлами атмосферанинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади, у иқлимга ва ер юзасидаги барча тирик организмларни нурланишдан сақлаб туради. Озон қуёш нурлари таъсирида кислород, азод оксиди ва бошқа газлар иштирокида ҳосил бўлади. Озон кучли ультрабинафша нурларни ютиб қолиб, ер юзидаги тирик организмларни ҳимоя қилади. Ультрабинафша нурларнинг ортиши тирик организмларга салбий таъсир этади. Ультрабинафша нурлар таъсирида нурланиш одамларда терининг куйишига олиб келади. Бугунги кунда тери раки билан касалланиш ушбу нурлар таъсирида келиб чиқаётганлиги аниқланган.

Ҳозирги даврда хлорфторметанлар (фреонлар)дан кенг фойдаланиш туфайли ҳамда азотли ўғитлар, авиация газлари, атом бомбаларини портлатишлар атмосферада етарли миқдорда озон тўпланишига имкон бермаяпти. Шунинг учун маиший турмушда совуткичларда ишлатиладиган фреондан фойдаланишни қисқартириш ва яқин йилларда уни ишлаб чиқаришни бутунлай тўхтатиш кўзда тутилган.

Ер юзасининг муайян минтақаси ўзига хос табиий-иқлим, ижтимоий-экологик, этнографик хусусиятлари уни табиат билан инсон ўртасидаги ўзаро

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 65
Ўлч.	вара	ҳужжат№	ш.№	Сана		

алоқа муносабатлари характерини белгилаб беради. Минтақавий экологик муоммоларга баҳо беришнинг мезони ҳаво ва сувнинг ифлосланиши, белгиланган миқдордан ошиб кетиши, тупроқ эрозияси, яйловларнинг ишдан чиқиши, ўрмонларда дарахтларни кесиш ва бошқалар ҳисобланади.

Марказий Осиёда минтақавий экологик муоммолардан энг муҳими Орол ва Орол бўйи экологик муаммосидир. Бу соҳадаги батафсил маълумотни Орол денгизи муаммоси қисмидан оласиз.

Бундан ташқари Республикада кескин бўлиб турган экологик ва табиатни муҳофаза қилишга оид муаммоларга:

1) Йирик – ҳудудий-саноат мажмуалари жойлашган районларда (Ангрен – Олмалиқ – Чирчиқ, Фарғона – Марғилон, Навоий ва ҳоказо) табиатни муҳофаза қилиш муаммолари;

2) Агросаноат мажмуидаги экологик маммолар;

3) Табиатдаги сувларнинг саноат чиқиндилари, пестицидлар ва минерал ўғитлар билан ифлосланиши;

4) Ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва қайта тиклаш муаммолари, кўриқхоналар ва миллий боғлар тармоғини кенгайтириш ва ҳоказолар киради.

Халқ хўжалигининг барча тармоқлари, айниқса, саноатда ва транспортдан «чиқинди» деб ном олган кўшимча маҳсулот ажралиб чиқади. Бу маҳсулотлар Республикамизнинг баъзи бир ҳудудларида кўп чиқарилмоқда ва натижада табиатни булғаб, барча тирик организмлар, хусусан инсон саломатлиги учун зарар келтирмоқда. Ана шундай атмосфера ҳавосини бузадиган чиқиндиларга тутун ва ҳар хил заҳарли газлар кириб, улар кўпинча Олмалиқ, Ангрен, Фарғона, Қарши, Самарқанд, Навоий, Жиззах, Тошкент, Чирчиқ, Бекабод ва шу каби саноати ривожланган, транспорт қатнови катта бўлган шаҳарлар ҳавосини ифлослантirmoқда.

Биргина Самарқанд шаҳрида атмосфера ҳавосини ифлослантиришда кимё заводи, «Чинни ишлаб чиқарувчи», «Холодильник», вино-спирт, консерва ишлаб чиқарувчи, пахта тозалаш заводлари, мебель фабрикаси ва бошқалар иштирок этмоқда.

Ҳаводаги ифлосланишларнинг 70 – 80 % автомашиналарга тўғри келади.

Ю.В.Новиков, Бекназаровларнинг (1983) ёзишича автомобиллар ҳавога 200 дан ортиқ турли аэрозол заррачаларни чиқаради. Ҳар бир автомобилга бир йилда 200 кг (асосан бензин) ва 300 минг кг ҳаво сарфланади. Ана шу ёқилғидан битта автомобил ҳавога бир йилда 700 кг углерод оксиди, 230 кг ёнмаган углеводлар, 30 кг азот оксиди ва 2 – 5 кг каттик моддалар чиқаради.

Самарқанд шаҳрида 100 мингдан ортиқ автомобиллар мавжуд. Автомобиллар кўп юрадиган катта кўчалар атрофида углерод оксиднинг миқдори рухсат этилган меъёрдан (РЭМ) 2 – 3 марта, азот оксиди 2 – 2,5 марта ортиқлиги кузатилган. Шаҳарда А.А.Рудакий, Ю.А.Гагарин, Й.Охунбобоев, «Университет ҳиёбони», А.Икромов, А.Темур, Ш.Рашидов, В.Абдуллаев кўчаларида газлар билан ифлосланиш жуда кучли.

Самарқанд ва Навоий шаҳарлари аҳолиси учун маҳаллий аҳамиятга эга бўлган муаммолардан яна бири Зарафшон дарёсининг оғир металллар билан ифлосланишидир. А.Рахматуллаев ва Р.И.Мамажоновларнинг (1998) маълумотларига қараганда бу шаҳарларга яқин Зарафшон дарёсининг суви таркибида мис ва рух меъёрларидан 1,5 – 20 марта, олти валентли хромнинг ўртача миқдори Навоий шаҳри яқинида 4 баробар ортиқлиги, энг кўп миқдори 17,4 марта кўплиги аниқланган.

Бундан ташқари ҳар биримизнинг ҳовлимиз, уй-жойимиз, маҳалла ва танамизнинг санитария ҳолати ҳам баъзи экологик муаммоларга олиб келиши мумкин.

Марказий Осиё агроландшафтларининг экологик вазиятининг бузилишига таъсир этувчи омиллардан яна бири маданий тупроқларнинг қайтадан шўрланиш жараёнидир. Тупроқларнинг қайтадан шўрланишининг асосий сабаби суғориладиган сувлардан келадиган қўшимча тузлар, тупроқларнинг қуйи катламидаги она жинслар таркибида бўлган тузларнинг фаоллашуви, грунт сувларининг минераллашиши ва бошқа жараёнлардир. Булар ўз навбатида тупроқларда сув – туз баланси қонуниятининг бузилишига олиб келади.

Ўзбекистон республикасида табиатни муҳофаза қилиш ва ундан оқилона фойдаланиш борасида қуйидаги стратегик ишлар олиб борилмоқда: Аҳолининг

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист 67
Ўлч.	вара	ҳужжат№	ш.№	Сана		

саломатлигини таъминлаш учун қулай шароит яратиш биосферанинг мувозанатни сақлаш; Ўзбекистоннинг ижтимоий иқтисодий ривожланиш самарадорлиги ва барқарорлигини кўзлаган ҳолда табиий ресурслардан фойдаланиш, қайта тикланадиган табиий ресурслар ишлаб чиқариш ва истеъмол жараёнларининг мувозанатини сақлаш, тикланмайдиган ресурслардан, ишлаб чиқариш чиқиндиларидан оқилона фойдаланиш; тирик табиатнинг дастлабки турлари ва уларнинг генофондини, ландшафтларнинг хилма-хиллигини сақлаш.

Экологик муаммоларни ҳал этиш мақсадида давлат томонидан атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланишнинг Ўзбекистон Республикасида 2005 йилгача мўлжалланган дастури ишлаб чиқилди. Бу дастурга мувофиқ аҳоли саломатлиги учун хавfli бўлган моддаларни шаҳар атмосфера ҳавосига ва сув ҳавзаларида рухсат этилган ўртача даражагача етказиш ва 2005 йилга бориб республикада экологик аҳволни тубдан яхшилаш, ишлаб чиқаришда кам чиқиндили ёки чиқиндисиз технологияга ўтиш, табиий ресурсларни тежамкорлик билан ишлатиш чора тадбирларини ишлаб чиқиш кабилар ўз аксини топган. Бундан ташқари, экологик нуқтан назардан хавfli корхоналар ва ишлаб чиқаришни қайта қуриш ва замонавий ускуналар билан алмаштириш ишларини амалга ошириш, табиатни муҳофаза қилишда ягона автоматлаштирилган экологик назорат тизимини яратиш, аҳолининг экологик таълим ва тарбия даражасини кўтариш. Мўлжалланган давр орасида тупроқни муҳофаза қилиш ва унинг унумдорлигини амалга ошириш борасида ерлардан оқилона фойдаланишни таъминлаш, илмий техник тараққиёт ютуқларини қўллаш ҳисобига тоғ - кон

саноати маҳсулотининг йиллик ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш, шу билан бирга тоғ массалари қазиб олиш ҳажмини камайтириш йўли билан уларни ташқи муҳитга зарарли таъсирини камайтириш.

Сувни муҳофаза қилиш, уни ифлосланишини олдини олиш, суғоришнинг илғор технологиясини яратиш, суғориш системалари ва сувдан қайта фойдаланиш йўллари ҳисобига қишлоқ хўжалиги ва саноатни сувга бўлган талабини камайтириш.

Орол денгизини сақлаб қолиш мақсадида аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлаш, Орол бўйи аҳолисини нормал санитар шароитлар ва озик билан таъминлаш учун Марказий Осиё давлатлари билан биргаликда қисқа вақт ичида ягона сув хўжалиги сиёсатини ишлаб чиқиш ҳамда ҳар бир республиканинг Орол денгизига қўя оладиган суви, яъни (йилиги 20 – 21 км³), Орол бўйидаги барча табиий кўллارни сақлаб қолиш каби ишлар режалаштирилган.

Шаҳар ва аҳоли яшайдиган пунктларда атмосфера ҳавосининг сифатини яхшилаш, кейинчалик санитар гигиена нормативларга эришиш, ўрмон экотизмлар аҳолини яхшилаш, уларни асраш учун биринчи навбатда ўрмон ресурсларини тиклаш, уларни муҳофаза қилишда биологик услубларни қўллаш, доривор ўсимликларни саноат кўламида ишлаб чиқариш, ноёб ўсимлик турларини сақлаш. Ҳайвонот оламини сақлаш ва кўпайтириш учун камида учта кўриқхона ташкил этиш. Балиқлар захираларини ишлаб чиқаришни ошириш. Ёввойи овчилик ҳайвонларни суний кўпайтириш услубларини ишлаб чиқиш ва қўллаш. Фойдаланаётган популяциялардан рухсат этилган илмий асосланган меъёрда ёввойи ҳайвонларни овлаш, ноёб ҳайвон турлари популяциялари ҳолати устидан мониторинг тизимини яратиш ва ҳайвонот дунёсининг кадастрини ишлаб чиқиш.

Табиий даволаш ресурслари, ландшафтлар, сув объектлари, атмосфера ҳавоси, ўсимликлар ҳолати устидан мониторинг тизимини ташкил этиш.

Нурланиш хавфсизлигини таъминлаш учун: нурланиш зонаси радионуклидлар устидан комплекс мониторинг тизимини яратиш.

Объектлар (АЗО, радиоктив модда) фаолияти кучли назорат остида бўлишини таъминлаш. Нурланиш хавфсизлик хизмати рухсатсиз объектларни ишга туширмаслик. Нурланиш хавфи тўғрисида тезкор хабар берувчи тизимни ишлаб чиқиш.

Инсоният тарихида деярли ҳамма даврларда инсон учун энг дахшатли ва ниҳоятда кўнгилсиз воқеа уруш ва ҳар хил қирғинлар бўлиб келган. Бу урушларнинг ҳаммаси ўзгаларнинг ерига зўравонлик асосида босиб олиш бўлган. Жамият тараққиётининг бошланғич даврлари ҳисобланган қулдорлик жамиятида кўпроқ ерга ва бу ердагиларни қулларга айлантириш йўли билан текин ишчи кучига эга бўлиш ва бунинг асосида инсониятнинг энг қадимдан таъқиб қилиб келаётган энг ёмон хусусияти-кўпроқ бойлик орттиришга бўлган хирс ҳисобланади. Аммо бунинг натижасида кўплаб гуллаган ўлкаларнинг ҳаробазорларга айланиши ва минглаб бегуноҳ одамларнинг ҳаётда бемаврид кетишига сабабчи бўлиш кечириб бўлмайдиган воқеалар сирасига киради.

Феодал тузим вужудга келиши билан бундай урушларнинг салмоғи яна ортаборди, бу давр қирғинликлари ҳақидаги бирнеча минглаб тарихий шаҳарлар йўқ бўлиб кетгани маълум. Ҳозирги замон олимларининг тахминий ҳисоб-китобларига кўра тарихий ҳужжатлари маълум бўлган охириги 5500 йил давомида уришда ўлганлар сони 4 млрд. атрофида деб ҳисобланади.

Капитализмнинг пайдо бўлиши эса бу қирғинбарот урушларнинг янада авж олишига олиб келди, чунки капитализмнинг ривожланиши учун ҳомашё базалари зарур эди ва ҳомашё базалари бўлган давлатлар саноати ривожланган давлатлар учун осонгина ғалаба қозониш имкониятини берарди. Бунинг асосий сабаби: индустриал ривожланган давлатнинг биринчи вазифаси-қирғин қуролларини ишлаб чиқариш бўлади ва бу қирғин қуроллари ишлатилмаса кейинги ривожланиш бўлмайди, яъни завод ва фабрикалар тўхтаб қолади ва бу ишчилар ғалаёнига сабабчи бўлади. Қирғин қуроллари ишлаб чиқаришга ихтисослашган заводларнинг тинчлик маҳсулотларини ишлаб чиқаришга қайта ихтисослаштириш биринчидан катта қўшимча маблағ талаб қилади ва иккинчидан тинчлик мақсадида ишлаб чиқариладиган маҳсулотдан келадиган фойда қирғин қуролларидан келадиган фойдага нисбатан бир неча марта оз.

Шунинг учун ҳам капитализм ривожлана бориши билан қирғин қуроллари ҳажми ҳам орта борди ва бу қуроллар мукамал қирғин қуролларига айланди. Кўриниб турибтики, қурол-яроғларнинг мукамаллашиб бориши урушлар жараёнида қурбон бўлаётганлар сонини кескин ортиб кетишига олиб келди.

Дунёдаги шу соҳада тадқиқот олиб бораётганларнинг маълумот беришларича 17-асрда қурбон бўлганлар сони 3 млн кишини ташкил қилган бўлса, 18-асрда 5, 5 млн кишини, САPut!'-асрда 16 млн ни ва 20-асрда эса бу рақам 70 млн дан ошиб кетди.

Қурбонларнинг кўпайиши фақатгина ҳарбийлар орасида бўлиб қолмасдан балки тинч фуқаролар ўртасида қурбон бўлаётганлар сони ҳам кескин ошиб кетди. Тадқиқотчиларнинг аниқлашига кўра биринчи жаҳон урушида 20 та ҳарбийга битта тинч аҳоли қурбон бўлган бўлса, иккинчи жаҳон уришида бу рақамлар тенглашди, яъни битта ҳарбийга битта фуқаро тўғри келди.

Агар кейинги урушларни олиб кўрсак, масалан 1949-52 йиллардаги Корея уришида бу рақам тинч аҳоли ҳисобига беш ҳисса ошди, Вьетнам урушида эса, бир ҳарбийга 10 фуқаро ҳалок бўлганлиги маълум.

Яна шунини ҳам таъкидлаш жоизки, 20 асрнинг биринчи ярмида урушлар учун сарфланган маблағ 4 триллион долларни ташкил қилган ва бу маблағ ҳисобига ер юзи аҳолисининг учдан икки қисмини талаб даражасидаги уй-жой билан таъминлашга етар эди.

Юқорида келтириб ўтилган маълумотлардан кўриниб турибдики, урушлар натижасида урушга ҳеч қандай даҳли бўлмаган тинч аҳолининг қирилиб кетиши йўл қўйиб бўлмайдиган ҳодиса ҳисобланади ва шунинг учун уруш хавфи мавжуд бўлган давлатларнинг ташкилий тизимларида фуқаро мудофааси тизими вужудга келди.

Ҳозирги замонда деярли ҳамма давлатлар ва айниқса катта куч ва қудратга эга бўлган давлатларнинг раҳбарлари тинчликсеварлик шиорлари билан чиқаётган ва бу ҳақда ҳар хил жаҳон ҳамжамиятларида тинчликсеварлик ҳақида маърузалар ёқилаётганлигидан қатъий назар, охириги ўн йиллик давр мобайнида бир қанча қирғин баротликлар рўй берганидан хабаримиз бор.

Бунга мисол тариқасида Ўрта Осиё минтақасида ҳаммани ниҳоятда ташвишлантираётган, Афғонистонда бўлаётган воқеалар, Покистон ва Ҳиндистон давлатлари ўртасидаги Кашмир вилоятини эгаллиги ҳақидаги можаролар, шунингдек НАТО давлатларининг Югославияга қилган ҳужумлари ва Чеченистондаги бўлаётган воқеалар келтирилиши мумкин.

Келтирилган далиллардан кўриниб турибдики, фуқаролар мудофааси зарурат сифатида вужудга келган фан ҳисобланади. Фуқароларни мудофаа қилиш аввал мудофаа вазирлигининг бир бўлинмаси сифатида вужудга келди. Унинг таркибий қисмлари белгилангандан кейин унинг жойлардаги бўлимлари ташкил қилинди. Бу бўлинмалар асосан фуқаролар яшаш ва ишлаш жойларида ташкил қилинганлиги сабабли деярли ноҳарбий кишилардан ташкил топди. Шунинг учун уларни ўқитиш, уруш ва тинчлик шароитларида фаолият кўрсатиш меъёрлари белгиланди.

Собиқ Иттифоқ даврида фуқаро мудофааси масалаларига жуда катта эътибор берилган. Бундай эътибор САPut!'-30-йиллардан бошланган. Шу даврдан бошлаб Иттифоқнинг Европа ҳудудларида жойлашган шаҳарларида фуқаро мудофаасига оид ишлар ҳамма фуқароларнинг ҳам яшаш жойларида, ҳам иш жойларида олиб борилди. Шунингдек янги қурилаётган биноларнинг деярли ҳаммаси бомбапаналар билан жиҳозланди ва эски биноларнинг ертўлалари ва бошқа ер ости иншоотлари бомбапана сифатида қайтадан тузиб чиқилди.

Бу қилинган саъий-ҳаракатлар иккинчи жаҳон уруши бошлангандан кейин бекорга эмаслиги, қилинган меҳнат зое кетмаганлиги сезилди. Беш йиллик уруш давомида бир неча минглаб кишилар бомбардимон вақтида бу бомбапаналарда жон сақлаганлиги маълум. Шунинг ҳам айтиш керакки, бу мудофаа масалалари уруш тугагандан кейин ҳам тўхтатилмай давом эттирилганлигини таъкидлаш зарур. Урушдан кейинги йилларда атом қуроли ишлаб чиқарилгани ва бу қирғинбарот қурол ишлатилганда фуқаролар учун ҳеч кўрилмаган миқдорда офатлар ёғилиши мумкинлиги ва шунингдек бу қуролларни ер шарининг истаган нуқтасига етказиш имкониятини берадиган ракеталар кашф қилиниши туфайли энди уруш етиб бориши қийин бўлган регионлар деярли йўқ бўлиб қолди ва ернинг исталган нуқтасида ядро қуроли хавфи пайдо бўлди.

Шундан кейинги даврдан бошлаб фуқаро мудофаасининг шакли ва структураси ўзгартирилди. Қурилган бомбапаналар ядро қуролининг кучи ва қудратига бардош берадиган тартибда қайта жиҳозланди.

Эндиги ҳаракат фақатгина бомба парчалари ва босим кучидангина эмас, бомба портлагандан кейин ҳосил бўладиган нурланишлардан ҳам муҳофазаланиш

эҳтиёжини вужудга келтирди. Фуқаролар иш жойлари ва яшаш жойларида ядро қуролининг дахшатли фожиялар келтириши мумкинлиги тушинтирилди. Шунинг ҳам таъкидлаш жоизки, ядро уруши хавфи дунё миқёсида бир неча марта келиб чиқиши мумкин бўлган ҳолатлар мавжуд бўлган бўлса ҳам, ҳарқалай бошланиб кетмади ва шунинг учун бу тайёргарликлар талаб даражасида бўлганми-йўқми бу ҳақда бир нарса дейиш қийин.

Фуқаро мудофааси фақатгина уруш шароитида фуқароларни мудофасини таъминлаб қолмасдан одамзод ҳаётида урушдан кам бўлмаган талофатларга олиб келувчи табиий офатлардан сақланиш чора-тадбирлари билан ҳам шуғулланган. Бу иккинчи масала ҳозирги замон шароитида муҳим аҳамият кашф этмоқда.

Дунё ҳамжамиятида вижудга келган шароит давлатлар ўртасидаги қарама-қаршиликларнинг бирмунча юмшашига сабаб бўлди. Иттифоқнинг тарқаб кетиши ва бунинг натижаси ўлароқ бошқа ҳамдўстлик давлатлари билан бир қаторда Ўзбекистон Республикасининг ўз мустақиллигини таъминлагани НАТО давлатларига бўлган аввалги қарама-қаршиликни йўқотди ва шунинг билан бирга Ўзбекистон делегацияси НАТО саммитларида қатнашиши ижобий самараларга олиб келиши табиий. Шунинг учун ҳам Ўзбекистонда фуқаро мудофааси хизмати фавқулодда вазиятлар вазирлигига айлантирилди.

Ҳозирги тинчлик замонида айниқса мустақил Ўзбекистон ўз юксалиш йўлидан бораётган ҳолатида ҳеч қандай тинчсизликнинг бўлиши мумкин эмас. Ўзбекистон тинчликсевар ўлка ва у ҳеч кимнинг тинчлигини бузмоқчи эмас. Аммо табиат ато этган бу ўлка бирмунча фавқулодда ҳодисалар ўчоғи бўлиб келган. Айниқса у ўрнашган ҳудуд зилзила хавфи мавжуд бўлган ҳудуд ҳисобланади. Шунинг учун унинг ҳар бир фуқаросини бу ўлкада бўлиши мумкин бўлган ҳар қандай фавқулодда ҳодисалардан огоҳ қилиш ва фавқулодда ҳодиса рўй берган тақдирда ундан муҳофазаланиш чора-тадбирларини белгилаш ва бундай ҳолатларда аҳолини иложи борича бу ҳодисалардан кам талофат билан қутилиб кетиш чора-тадбирларига ўргатиш "Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги" фанининг энг муҳим бўлаги ҳисобланади.

Электр асбобларни электр энергияга булган йиллик талабини хисоблаш

Электр асбобларни электр энергияга булган йиллик талабини хисоблаш формуласи:

$$P_{\text{ёёё}} = N_p \cdot \text{ОДА} \cdot \text{иа} \quad ,$$

Бу ерда N_p – вақт бирлигида электр энергия сарфи Квт/с;
 ФРВ – иш вақти фонди, соат;
 ноб - асбобларнинг бирлик сони.

ФРВ куйидаги формула буйича хисобланади:

$$\text{ОДА} = 24 \cdot 365 - (\text{Оёёё} + \text{Оёёё} \text{ .}),$$

$$\text{ФРВ} = 24 \cdot 365 - 8 = 8752$$

$$\text{ФРВ} = 24 \cdot 365 - 312 = 8448$$

$$\text{ФРВ} = 24 \cdot 365 - (2.61 + 3.66) = 8753$$

$$\text{ФРВ} = 24 \cdot 365 - 45.6 = 8714$$

Бу ерда $T_{\text{кап}}$ – асбобни капитал таъмирда булган вақти, сорт;
 $T_{\text{тек}}$ – асбобни жорий таъмирда булган вақти, соат;

Асбобларни электр энергияга булган йиллик талабини хисоблаш

№	Номи	Улчов бирлиги	Сони	ФРД	Сарф нормаси, Квт/соат	Йиллик талаб, кВт/соат
1	Микроконтроллер	шт.	1	8752	0.08	700.16
2	Датчик контроля по уровню, давлению и расходу	шт.	6	8448	0.05	2534
3	Преобразователь Е/Е	шт.	6	8714	0.015	784
	Итого					4018.16

Электр асбобларни электр энеогиясини йиллик исътимол қилишни ыйиматини хисоблаш формуласи:

$$C_{\text{ёёё}} = P_{\text{ёёё}} \cdot \text{Оёёё} \quad ,$$

где $P_{\text{йил}}$ – йиллик электрожнергия исътемоли, кВт/соат.
 $C_{\text{умт}}$ – 1 кВт электр энергиянинг улгуржа нархи (1кВт/ч 150 сум)

$$\tilde{N}_{\text{ёёё}} = 12466 \cdot 150 = 602724 \text{ сум}$$

Назорат улчов асбобларини сотиб олиш учун кетган харажатларни хисоблаш

Назорат улчов асбобларини сотиб олиш учун кетган харажатларни куйидаги формула ёрдамида хисобланади:

$$C_{\text{ши}} = C_{\text{бир}} \cdot n ,$$

где $C_{\text{бир}}$ - асбобларни сумлардаги нархи;
 n – бир турдаги асбобларини сони.

Назорат улчов асбобларини сотиб олиш учун кетган харажатларни хисоблаш

Номи	сони	Нархи	
		Бирлик нархи	хаммаси
1. SIMENS	1	5000000	5000000
2. ABB - 504	6	3000000	18000000
3. СУЖ	3	160000	480000
5. АРУ	6	750000	90000
Жами			23570000

Курилмалар учун йиллик амортизация ажратмалари 13.5% ташкил этади ва куйидаги формула оркали хисобланади:

$$A_{\text{ёёё ёдд}} = \frac{\Phi_n \cdot Na}{100\%} ,$$

Бу ерда Φ_n - ишлаб чиқариш фондларининг бошлангич нархи;

Na - амортизация ажратмалари

$$\Phi_n = C_{\text{сн}} + C_{\text{со}}; \tag{5.8}$$

$$\Phi_n = 781 + 1759600 = 23570718 \text{ сум.}$$

$$A_{\text{ёёё ёдд}} = \frac{23570000 \cdot 13.5\%}{100\%} = 3182046.930 \text{ руб.}$$

ХУЛОСА

Хужалик совуни олиш жараёнини ва уни автоматик ростлаш тизимининг хозирги замон назарияси ва амалиётининг адабиётлар таҳлили килинди.

Хужалик совуни олиш жараёнини, унинг технологик схемаси асосида структуравий схмаси тузилиб, бошқариш тизимини таҳлил килинди.

Хужалик совуни олишда қора мой сарфини автоматик ростлаш тизимининг динамик тенгламалари, шу тизимнинг алоҳида элементларини узатиш функциясини ва динамик тенгламаларини схематик куринишда акс эттириш асосида математик модел олинди.

Хужалик совуни олиш жараёнини оптимал бошқариш жараёни синтез килиниб, оптимал бошқариш шароитлари коррекцияланди.

Хужалик совуни олиш жараёни функционал схемаси ва унинг асосида жараённинг хароратни ростлашнинг принципиал электрик схемаси ва қора мой сарфини ростлашнинг принципиал пневматик схемаси ҳамда технологик сигнализациянинг принципиал электр схемаси шакиллантирилган.

					ТКТИ-ООМТФ-2012-43-08 АБ	Лист
Ҳ.в.	вара	ҳужжатде	имзо	Сана		76

Фойдаланилган адабиётлар

1. Н.Юсуфбеков, Б.Муҳамедов, Ш.Фуломов. Технологик жараёнларни бошқариш системалари.- Тошкент: Ўқитувчи,1997.-704 б.

2. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. - М.: Химия, 1982.- 295 с.

3. Учеб пособие для вузов по спец. «Автоматизация технологических процессов и производств» / Под ред. Л.Н. Плужникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Легпромбытиздат, 1984.- 366 с.

4. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ.- М.: Высшая школа, 1987.- 303 с.

5. Стефани Е.П. Основы построения АСУ ТП.- М.: Энергоиздат, 1982.- 352 с.

6. Пиггот С.Г. Интегрированные АСУ химических производств. - М.: Химия, 1985.- 410 с.

7. Кафаров В.В., Макаров В.В. Гибкие автоматизированные системы в химической промышленности Учебник для вузов. - М.: Химия, 1990.- 320 с.

8. Плютто В.П. Управление химико-технологическими процессами. Процессы массообмена: [Учеб. пособие].- М.: МХТИ, 1984.-48с.

9. Плютто В.П. и др. Автоматизированные системы управления периодическими процессами химической технологии. – М.: МХТИ, 1985.-48с.