

*ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ*

*ТОШКЕНТ КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ*

*“ОЗИҚ – ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАКУЛЬТЕТИ  
“ИНФОРМАТИКА, АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА БОШҚАРУВ” КАФЕДРАСИ*

*“Автомобил йўлларини таъмирлаш учун сурғуч тайёрлаш  
реакторини ростлаш тизимини яратиш ”*

*мавзудаги малакавий битирув ишининг*

## *ТУШУНТИРИШ ХАТИ*

*« ИАБ » кафедраси мудири:            Хасанов Ж.Ҳ.*

*Малакавий битирув ишининг    Артиков А  
рахбари:*

*Малакавий битирув ишини        Бозоров З  
бажарди:*

*ТОШКЕНТ – 2016*

## МУНДАРИЖА

1. Кириш. ....	3
2. Технологик жараён тавсифи.....	12
3. Технологик жараённи идентификациялаш.....	22
4. Технологик жараённи автоматлаштиришнинг функционал чизмаси ва баёни.....	28
5. Автоматлаштириш воситаларнинг буюртма спецификацияси .....	32
6. Автоматик ростлаш тизимининг хисоби.....	47
7. Электр манба принципиал чизмасининг баёни.....	58
8. Бошқариш тизимини архитектураси байони.....	68
9. Техник - иқтисодий хисоб қисми.....	75
10. Меҳнат муҳофазаси.....	81
11. Экология қисми.....	88
12. Фуқаро муҳофазаси.....	97
13. Хулоса.....	105
14. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	106

## КИРИШ

**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 қурилмалар бажаради.

Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш – техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, илмий тадқиқотларга тобора кенгрок кириб бориб, фан ва техникани ривожлантириш учун янги имкониятлар очиб беради. Шунингдек, автоматлаштириш авваллари инсонбошқаришга қодир бўла олмаган янги, юқори интенсив жараёнларни амалга оширишга, табиатда маълум бўлмаган янги, самаралиматериалларни яратишга имкон беради.

Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш— узлуксиз ривожланувчи тизим бўлиб, у ишлаб чиқаришнинг ўзига хос хусусиятлари ва фан-техниканингкўпчилик соҳалари билан узвий боғлангандир. Ишлаб чиқаришни автоматлаштиришда юқори самарадорликка эришишнинг бевосита шarti асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаш ҳисобланади.

АРТ ва элементларини таълил қилишда турғун турганжараёнга туртки берилганда жараёнтурғин ҳолатдан чиқади, яъни ўтиш жараёни бошланади, маълум вақт ўтиб тизим яна турғун ҳолатга қайтади, шу жараён **ўтиш жараёни** деб аталади. Ўтиш жараёни тизим динамикасига, яъни қурилмалар катта кичиклигига, бошланғич ҳолатига, турткининг кўрсаткичларига ва х.к. боғлиқ бўлади. Ўтиш жараёни икки қисмдан иборат бўлиб, биринчи қисми эркин ўзгариш хусусияти бўлиб, у тизим элеменларининг бошланғич қиймати ва тизим хоссаларига боғлиқ бўлади.

Иккинчи қисм бу мажбурий ўзгарувчиқисм бўлиб, у тизим элементлари хусусиятлари ва туртки кўрсаткичларига боғлиқ бўлади.

Кириш сигнали ростланувчи объектдан ўтиш вақтида кечикишгадучкелади.

Чиқиш катталиги кириш сигналига нисбатан амплитуда бўйича камайиб, фаза бўйича кечикади. Бу ҳодисаларни баргараф қилиш мақсадида ростланувчи объект автомат ростлагич билан таъминланади. Ростлагич созланишининг ўзгармас параметрларида бошқарувчи ёки ростловчи таъсир ва ростланувчи катталик ўртасидаги боғланиш *ростлаш қонуни* дейилади.

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.

Ушбу курс ишида объектдаги автоматик ростлаш жараёнини кўриб ўтамиз. Курс ишини бажаришда математик моделлаштиришнинг аналитик усулидан фойдаланамиз.

Математик моделлараналитик кўринишда, яъни математик тенгламалар тизими кўринишида ифодаланади.

Аналитик усул тизимларни бир неча хусусиятлари аввалдан маълум бўлган кичкина тизимчаларга бўлиб физика, механика, кимё қонунлари асосида моделлаштиришга асосланган бўлиб, бу тизимчалар моделларининг йиғиндиси катта тизим моделини ифода этади. Бундай ёндашув аналитик моделлаштириш

деб номланади. Турли экспериментлар ўтказиш асосида маълумотларга эга бўлиш аналитик моделлаштириш доирасига крмайди. Бу усул ёрдамида етарлича ўрганилган, хусусиятлари аввалдан маълум бўлган объектларни моделлаштиришда фойдаланилади.

## ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН БАЁНИ

БМ-70/30 маркали битум буғ билан қиздирилувчи 1-сиғимга берилади. Сиғимда ҳарорат 110-120С да училиб турилади. Кириш кўрсаткичи сифатида битумнинг ҳарорати қиздириш учун буғнинг миқдори ҳарорат этонал пояси, буғ босими. Маҳсулотнинг чиқишида битум маълум бир сарф ва ҳароратда реакторга киритилади. Кириш кўрсаткичи сифатида сарф ва конденсат ҳарорати бўлиб ҳисобланади.

БМ-90\40 типдаги битум эса буғ билан қиздирилувчи 2-сиғимга кирилади. Сиғимда ҳарорат 110-180С да ушлаб турилади. Кириш кўрсаткичи сифатида битум ҳарорати қиздириш учун буғ сарфи, буғ энталпияси ва буғ босими. Бундан сўнг битум дозатор 2 га берилади ва битумнинг маълум бир қисми бошқа маҳсулотлар билан аралаштириш учун аралашгичга берилади. Чиқиш кўрсаткичлари эса ҳарорат ва сарф ҳисобланади.

Қовушқоқ госсйпол смоласи трубопровод орқали сиғим 3га берилади, қайсики 60-80С ҳароратда қиздирилиб аралаштирилади. Кириш кўрсаткичларига смола ҳарорати, қиздириш учун буғнинг миқдори, буғ энталпияси ва буғнинг босими бўлиб ҳисобланади. Керакли сарфда ва ҳароратда смола чиқишда дозатор 3га берилади. Кейинчалик аралаштиргичга сўнгра эса реакторга берилади. Чиқиш кўрсаткичи сарф ва конденсат ҳарорати ҳисобланади.

Сиғим-4да госсйпол смолалари тайёрланади. Смолаларнинг оксидланиши 30-40 дақиқа давомида 80-100С ҳароратда иссиқ ҳаво билан продувкालанади ва аралаштирилади. Кириш параметрлари сифатида смола ҳарорати, қиздириш учун зарур буғ, буғ энталпияси ва буғ босими ҳисобланади. Чиқишда керакли сарфдаги ва ҳароратдаги смола 4-дозаторга берилади, кейинчалик аралаштиргичга, сўнгра реакторга берилади. Чиқиш кўрсаткичи сифатида эса конденсат ҳарорати ва сарфи ҳисобланади.

Резина крошка-бу тайёрлов участкасидан олинган майдаланган чиқиндилар бўлиб, 5-сиғимга берилади, сўнгра эса реакторга берилади.

Герметик композитсион маҳсулотларнинг физик-техник кўрсаткичларига мос равишда майин майдаланган резина смеситилга берилади. 6-сигимга тайёрлов участкасидан келган маҳсулот берилади. Сўнгра дозатор бга берилади, дозаланган ҳолатда аралаштириш учун аралаштиргич кейин эса реакторга берилади.

Гранулятсияланган аралашма 7-сигимга тўлиқ ҳолатга келмагунча берилади. Аралашма майдалагичга қопқоқ очилиши билан керакли сарф ва концентратсияда берилади. Майдаланишга басалт толаси бир хил сарф, аммо бошқа концентратсияда киради, майдалашдан сўнг эса вибратор ситага берилади ва шнек орқали бункерга берилади. Ундан сўнг тозалагич-7га ҳамда реакторга берилади.

Толали аралашма 8-сигимга тўлгунча берилади. ҚопқоғИ очилишида чиқинди майдалагичга берилади. Майдалашдан сўнг вибраторга берилади ва кейинчалик шнек орқали 9-сигимга берилади, ундан сўнг эса дозатор ва реакторга берилади. Майдаланган басалт толаси 9-сигимга берилганидан дозатор 9дан ўтиб реакторга берилади.

Майдаланган янчилма 10-сигимга юкланиб, қопқоқ очилиши билан қуриштиришга берилади. Қайсики СВЧ ва ҳаво билан қуриштирилади. Ундан сўнг маълум бир сарф ва ҳарорат билан нам ҳаво киради. Шунингдек чиқинди маҳсулотнинг сарфи бўлиб, ундан сўнг 10-дозаторга берилади. Сўнгра реакторга берилади.

Воллостонит ўрта майдалашда 11-сигимга берилади. Тўлиқ бўлгунча қопқоқ очилиши билан қуриштириш камерасига берилади. Қуриштириш камерасидан майин майдалагичга берилади, сўнгра вибраторга, кейинчалик 11-дозаторга ва реакторга берилади.

Бархан қуми қуйидаги кетма-кетликда олинади: Бархан қуми 12-сигимга берилади. То тўлмагунча қопқоқ очилиши билан қуриштириш камерасига берилади. Қуриштиригичдан сўнг воллостонит механоактиватор майдалагичга майинпомол берилади. Сўнгра вибратордан ўтади. Кейинчалик дозатор 12га берилади, сўнгра реакторга берилади.

### **Шнекли аралаштиргич.**

Шнекли аралаштиргичга 5та маҳсулот берилади.БН 90\40 битум,госсиполли смола:оксидланган госсипол смоласи ;резина крошкаси,майин майдаланган резина.Ҳамма маҳсулотлар ҳар-хил ҳарорат ва сарфда берилади.Бир жинсли масса олинмагунча аралаштирилади.Чиқиш кўрсаткичи сифатида умумий сарф ва ҳарорат олинади.

### **Реактор.**

Гидроизолятсион композитсион маҳсулот олиш технологик жараёнига мос равишда ва мастис ва унинг асосида реакторга минерал тўлдирувчилар юкланади.Гашен аралашмаси,майин майдаланган басалт толаси,майин майдаланган механоактивлаштирилган волластонит ва бархан қумидир.Ушбу ҳамма маҳсулотлар дозаланган ҳолда реакторга берилади.



## Автоматлаштиришнинг функционал схемаси баёни

### Автоматлаштиришнинг функционал схемасини ташкил этишда Ўзбекистондаги ва четэлдаги адабиётлардан фойдаланилди баёнларни иловада келтирдим (Илова 1)

Технологик жараённи бошқариш ва назорат қилиш тизимларини қуйидагича таснифлаш мумкин:

1. Ростлаш тизимлари:

- а) Реактордаги ҳароратни ростлаш тизими;
- б) Реактордаги сатҳни ростлаш тизими;
- с) Сифимлардаги сатҳни ростлаш тизими;

2. Назорат тизимлари:

- а) Реактордаги босимни назорат қилиш тизими;

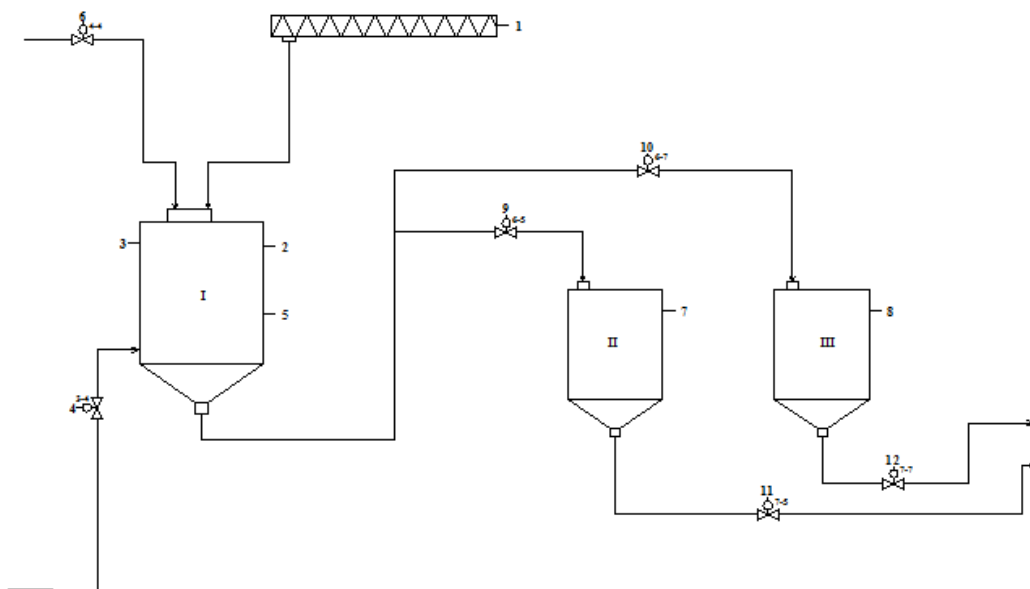
3. Шнек аралаштиргични электр юритгичини бошқариш тизими;

Реакторга келадиган маҳсулотлар шнекли аралаштиргичда аралашинини амалга ошириш учун магнитли юритма СИРИУС 1ЛГ4253-4АА60-3Д22 (поз. 1-2) переключател СИРИУС 3РВ20 11-0АА10 (поз. 1-3) ёрдамида ишга туширилади ва ишга тушганлик тўғрисида сигнал ГЛД5 (1-4) лампага келади. Реактордаги сатҳни сигналлаш ва ростлаш учун 2-1 позисияда сатҳ сезгир элементи ФМП 232 эндресс+Хаусер кириш чиқиш сигнали 4...20 мА, 4...20 мА жойлаштирилган. 2-2 позисияда сигнал ўзгартиргич ЛЕВЕЛФЛЕХ типидagi кабел узунлиги 1...3 м кучланиш 90-127 Б. Сатҳ қиймати масофадан бошқариш қурилмаси орқали ростлаш органига боради.

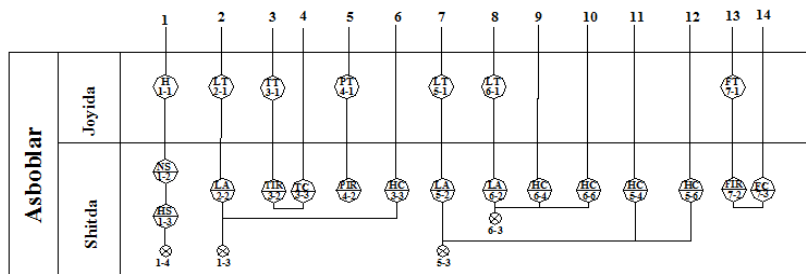
Реактордаги ҳароратини эса платинали қаршилик термометри КТСП М 226 аниқлик синфи 0.20...1% диапазон -30..350°C чиқиш сигнали рақамли 4-20 мА (6-1 поз)да, (6-2поз) да 8x2сегментли дисплейли қийматни қайд этиб борувчи миллиамперметр, (6-3 позда) ростлаш клапани Фловпро 50мм герметиклик синфи 5 да ва (6-4 поз) да ростлаш клапани фловпро 50мм герметиклик синфи 5 да жойида ўрнатилган бошқариш тизимидан иборат.

Реактордаги босимни ўлчаш қурилмаси СОПЛАНАР 3051С Диапазон 0..310 кПа 4-20мА чиқиш сигналига эга қурилма (4-1 поз)да ва (4-2 поз)да ОП23010 типдаги қурилма ёрдамида ўлчанади.

Сифимдаги сатҳни сигналлаш ва ростлаш учун 5-1 позисияда сатҳ сезгир элементи ФМП 232 эндресс+Хаусер кириш чиқиш сигнали 4...20 мА, 4...20 мА жойлаштирилган. 5-2 позисияда сигнал ўзгартиргич ЛЕВЕЛФЛЕХ типдаги кабел узунлиги 1...3 м кучланиш 90-127 В. Сатҳ қиймати масофадан бошқариш қурилмаси (5-4) (5-6) орқали ростлаш органига (5-5) (5-7) боради.



1



**АВТОМАТЛАШТИРИШ ВОСИТАЛАРИНИНГ БУЮРТМА  
СПЕЦИФИКАЦИЯСИ**

№	Ўлчанаётган катталик	Ўлчанаётган катталик ва характеристикаси	Ўрнатилган жойи	Ўлчов асбоби номи ва характеристикаси	Типи	Сони	Ишлаб чиқарилган завод	Изоҳ
1-1	ЭЛЕКТР юритгичини бошқариш	Муҳит агрессив эмас	Жойида	Кнопкали бошқариш станцияси		1		
1-2	ЭЛЕКТР юритгичини бошқариш	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Магнитний пускател 207*220*96 мм $\gamma=50$ хз	СИР ИУС 1ЛГ4 253-4АА 60-3 Д22	1	СИ ЕМ ЕН С	
1-3	-II-	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Переключатель 70*80*160 мм	СИР ИУС ЗРВ2 0 11-0АА 10	1	СИ ЕМ ЕН С	
НЛ1	-II-	Муҳит агрессив эмас	Жойида	Сигнал лампаси 4-20мА	ГЛД 5	1	СИ ЕМ ЕН С	

2-1	Реактордаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Жойида	Сатҳ сезгир элементи 4...20 мА, 4...20 мА	ФМ П 232	1	Ендресс+Хаусер	
2-2	Реактордаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Шитда	ФМП 232/332	ЛЕВ ЕЛФ ЛЕХ	1	Ендресс+Хаусер	
2-3	Реактордаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Сигнал лампаси кучланиши У=220 В	WEG W22	1	СБ Алтера	
2-4	-II-	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Масофадан бошқариш панели		1		
2-5	-II-	Агрессив эмас	Жойида	Ростлаш клапани. Фловпро 50мм герметиклик синфи 5	Flowserve	1	ХОНЕ ЙВЕЛ	
3-1	Реактордаги ҳароратини ростлаш	Агрессив эмас	Жойида	Платинали қаршилик термометри КТСИ М 226 аниқлик синфи	Серис 200 М-226	1	МЕТРАН	

				0.20...1% диапазон - 30..350°C чиқиш сигнали рақамли 4- 20мА	ТСП			
3-2	Реактордаги ҳароратини ростлаш	Агрессив эмас	Шитда	8x2сегментли дисплейли қийматни қайд этиб борувчи миллиамперм етр	ОП230 10	1	МЕТ РАН	
3-3	Реактордаги ҳароратини ростлаш	Агрессив эмас	Шитда	Кнопкали масофадан бошқариш қурилмаси		1		
3-4	Реактордаги ҳароратини ростлаш	Агрессив эмас	Жойида	Ростлаш клапани. Флоупро 50мм герметиклик синфи 5	Флоупро рве	1	ХОНЕ ЙВЕ Л	
4-1	Реактордаги босимини ўлчаш	Агрессив эмас	Жойида	Босимни ўлчаш қурилмаси СОПЛАНАР 3051С	Ресемо ут 3051с	1	МЕТ РАН	

				Диапазон 0..310 кПа 4- 20мА чиқиш сигнали				
4-2	Реактордаги босимини ўлчаш	Агрессив эмас	Шитда	8x2 сегментли дисплейли қийматни қайд этиб борувчи миллиамперме тр	ОП230 10	1	МЕТ РАН	
5-1	Сифимдаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Жойида	Сатҳ сезгир элементи 4...20 мА, 4...20 мА	ФМ П 232	1	Ендр есс +Ҳа усер	
5-2	Сифимдаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Шитда	ФМП 232/332	ЛЕВ ЕЛФ ЛЕХ	1	Ендр есс+ Ҳаус ер	
5-3	Сифимдаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Сигнал лампаси кучланиши У=220 В	WEG W22	1	СБ Алт ера	
5-4	-II-	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Масофадан бошқариш панели		1		
5-5	-II-	Агрессив эмас	Жойида	Ростлаш клапани.	Flowce	1	ҲОНЕ	

				Флоупро 50мм герметиклик синфи 5	рве		ЙВЕ Л	
5-6	-II-	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Масофадан бошқариш панели		1		
5-7	-II-	Агрессив эмас	Жойида	Ростлаш клапани. Флоупро 50мм герметиклик синфи 5	Флоупро рве	1	ХОНЕ ЙВЕ Л	
6-1	Сигимдаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Жойида	Сатҳ сезгир элементи 4...20 мА, 4...20 мА	ФМ П 232	1	Енд ресс +Ха усер	
6-2	Сигимдаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Шитда	ФМП 232/332	ЛЕВ ЕЛФ ЛЕХ	1	Ендр есс+ Хаус ер	
6-3	Сигимдаги сатҳини сигналлаш	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Сигнал лампаси кучланиши У=220 В	WEG W22	1	СБ Алт ера	
6-4	-II-	Муҳит агрессив	Шитда	Масофадан бошқариш		1		

		эмас		панели				
6-5	-II-	Агрессив эмас	Жойида	Ростлаш клапани. Флоупро 50мм герметиклик синфи 5	Флоуспе рве	1	ҲОНЕ ЙВЕ Л	
6-6	-II-	Муҳит агрессив эмас	Шитда	Масофадан бошқариш панели		1		
6-7	-II-	Агрессив эмас	Жойида	Ростлаш клапани. Флоупро 50мм герметиклик синфи 5	Флоуспе рве	1	ҲОНЕ ЙВЕ Л	



## АВТОМАТИК РОСТЛАШ ТИЗИМИ ҲИСОБИ

Буғлатиш-қайнатиш аппарати объект сифатида танлаб олинган. Буғлатиш-қайнатиш жарёнида температуранинг автоматик ростлаш тизимининг синтез қилиш масаласида кўрсаткичларнинг ичидан бошқарувчи ва бошқарилувчи кўрсаткичларни аниқлаб оламиз.

Жараёндаги ўзгартириладиган объектнинг асосий кўрсаткичи – ҳарорат бўлиб, унинг ўзгариш чегараси  $t_{\max} = 132^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\min} = 128^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\text{урт}} = 130^{\circ}\text{C}$ ; ўзгариш чегараси  $= \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Яъни:  
 $\Delta t = \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Объектда маҳсулот деярли тўлиқ аралаштириб турилади. Шу сабабли курилмадаги бошқарув жараёнининг 2 сифимли деб, қабул қиламиз. Бундай объект иккита инерцион бўлинма тенгламаси билан ифодаланади:

$$W_1(p) = \frac{K_1}{T_1 \cdot p + 1}$$

Объект коэффициентларини топиш учун объектнинг кўрсаткичларига эътибор берамиз.

Бошқарилувчи объектнинг кучайтириш коэффициентини аниқлашда чиқиш параметрини кириш параметрига бўламиз. Яъни:

$$K_{\text{об}} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

Бу ерда:

$K_{об}$ -объектнинг кучайтириш коэффициенти;

$\Delta U$ - чиқиш параметри (ҳароратнинг ўзгариш чегараси), °C; **Бошқарилувчи кўрсаткич**-объектдаги ҳароратнинг  $-T$ , °C.  $t_{ург}=130^\circ\text{C}$ ;

$\Delta X$ - кириш параметри (сув бугининг сарфи),  $0.1\text{ м}^3/\text{с}$  га алмаштирамиз.

**Бошқарувчи кўрсаткич** - сувбуғи сарфи –  $G$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ .

Шунда,

$$\Delta X = 0.1 \text{ м}^3/\text{с}$$

Умумий кучайтириш коэффициенти

$$K_{об} = \frac{\Delta U}{\Delta X}$$

$$K = \frac{2}{0.4} = 5^\circ\text{C}/\text{м}^3/\text{сек}$$

Буғ камераси учун кучайтириш коэффициенти, асосий катталиқни ташкил қилди:

$$K1 = 5^\circ\text{C}/\text{м}^3/\text{сек}$$

Қайнаётган суюқлик квазиаппарати учун кучайтириш коэффициенти:

$$K2 = 1^\circ\text{C}/\text{м}^3/\text{сек}$$

Объектнинг кучайтириш коэффициенти топилгач, информациянинг ўртача бўлиш вақтини топамиз, бунинг учун объект информацион ҳажмини кираётган буғнинг сарфига бўламиз:

$$T = \frac{\Delta V}{\Delta X}$$

Бу ерда:

$T$  – инерция вақти, секунд;

$\Delta X$ - кириш параметри (сувнинг сарфи),  $\Delta X = 0.1 \text{ м}^3/\text{сек}$ ;

$\Delta V$ -объект ҳажми,  $\text{м}^3$ ; Буғ камераси квазиаппаратихажми  $4.5 \text{ м}^3$ , ва қайнаётган суюқлик квазиаппарати  $10 \text{ м}^3$  деб қабул қиламиз

Буғ камераси квазиаппарати учун инерция вақти:

$$T_1 = \frac{\Delta V_i}{\Delta Z_i} = 45 \text{ сек} ,$$

қайнаётган суюқлик квазиаппарати учун инерция вақти:

$$T_2 = \frac{\Delta V_i}{\Delta Z_i} = 100 \text{ сек}$$

Бу кўрсаткичлар аниқ бўлгандан кейин узатиш функциясини сон қийматини яратамиз. Объектнинг характерини узатиш функцияси орқали ифодалашда, унинг иккита коэффиценти инобатга олинади, булар: кучайтириш коэффиценти ва инерция вақти.

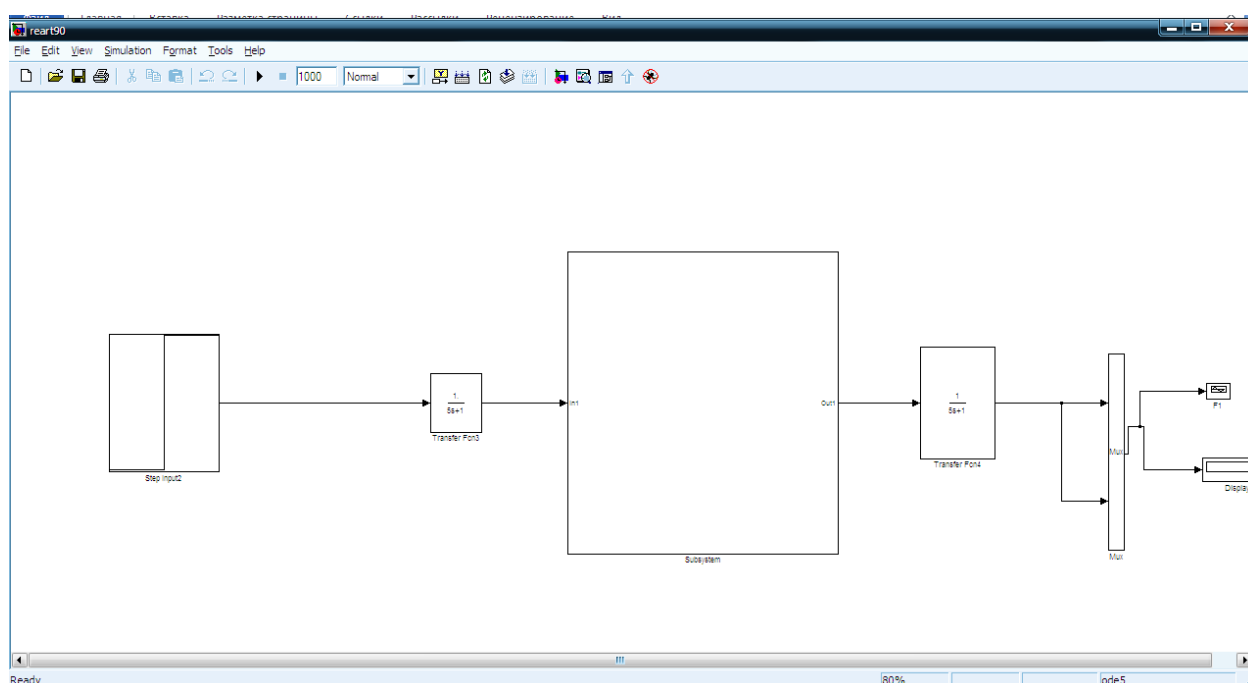
Кучайтириш коэффиценти ва инерция вақтини топилгандан кейин объектнинг узатиш функцияси қуйидагига тенг бўлади:

$$W_1 = \frac{K}{Ts + 1} = \frac{5}{45s + 1}$$

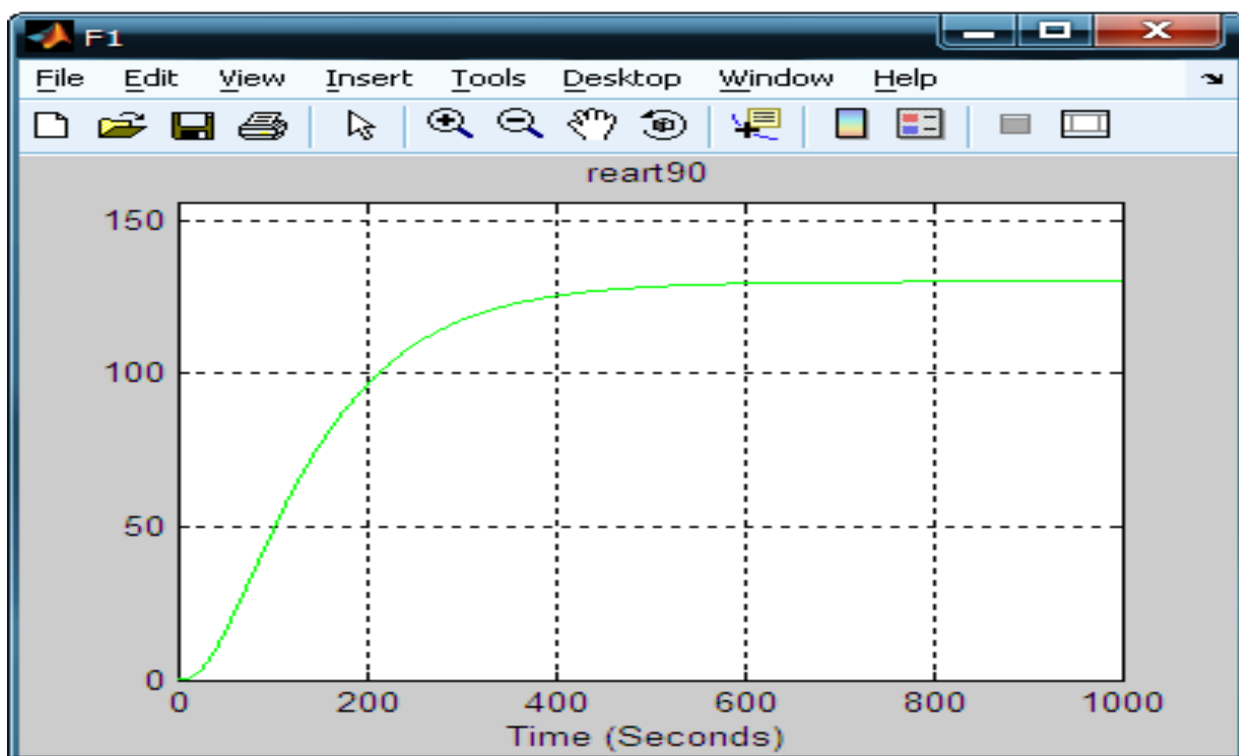
$$W_2 = \frac{K}{Ts + 1} = \frac{1}{100s + 1}$$

### Бошқарув объектнинг компютер моделини яратиш

Биз танлаган объект бир сиғимли эканини ҳисобга олиб, унинг компютер моделини куйида келтирилган “MATLAB” дастури асосида ҳосил қиламиз. Бунинг учун дастурнинг кутубхонасидан керакли бўлинмалар олинади. Натижада экранда куйидагича компютер модели яратилади:



Модел тузилгач унга 200 секунд ишлаш вақтини берамиз. Ҳосил бўлган динамик модел кўрсаткичлари “MATLAB” дастури асосида олинган эгри чизик ёрдамида аникланади:

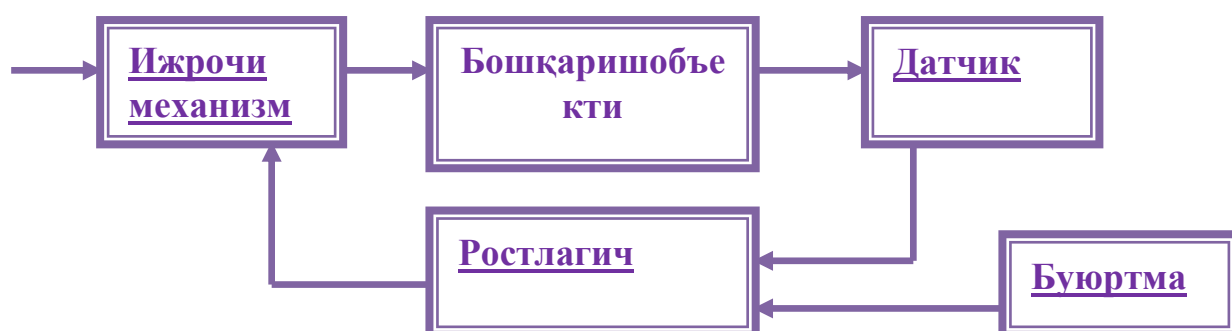


**1-расм. Вақт бўйича температуранинг ўзгариши.**

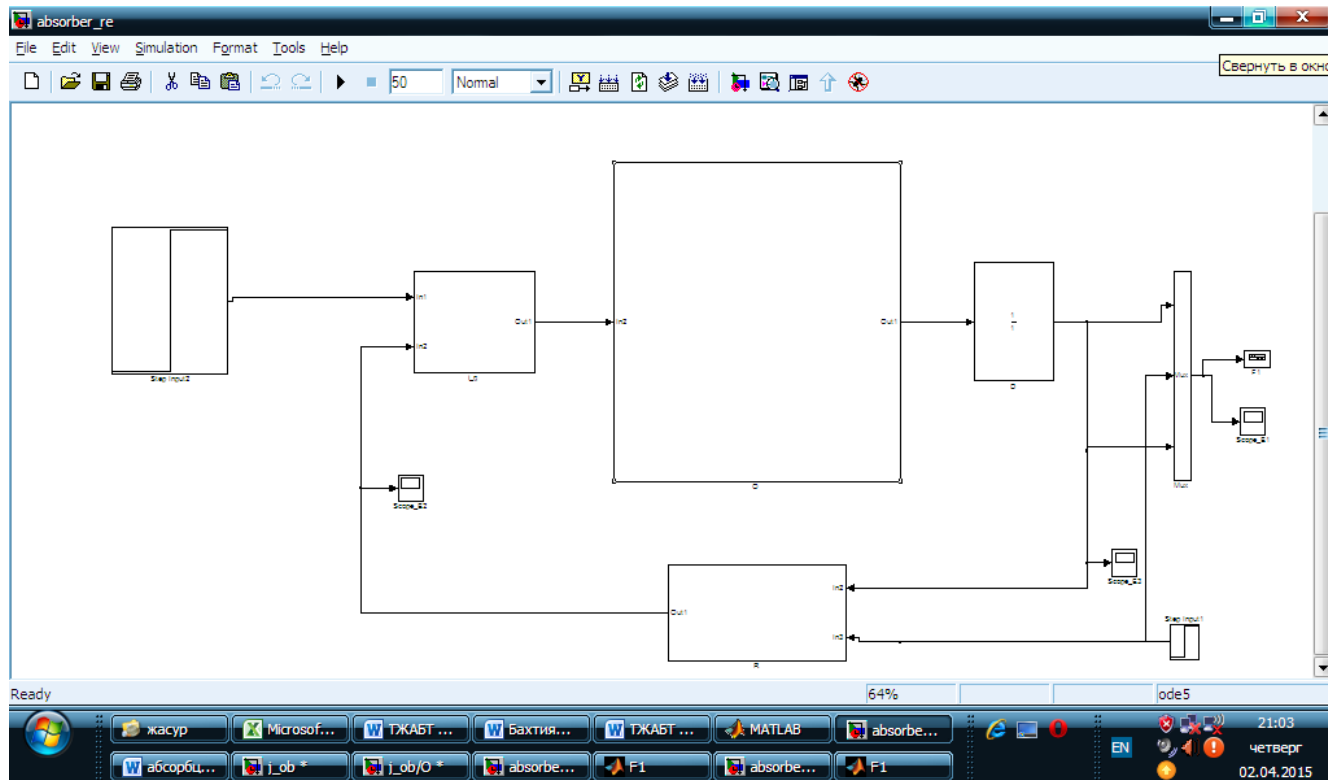
## Автоматик ростлаш тизимини шакллантириш

Кейинги босқичда объектнинг оптимал бошқариш жараёни яратилади. Объектни оптимал бошқариш учун унга тўғри келадиган ростлагич танланади. Объектга ПИ (пропорционал-интеграл) ростлаш конунига биноан ростлагич танланади.

Ҳароратни автоматик ростлаш тизимининг структуравий кўриниши қуйидагича бўлади:



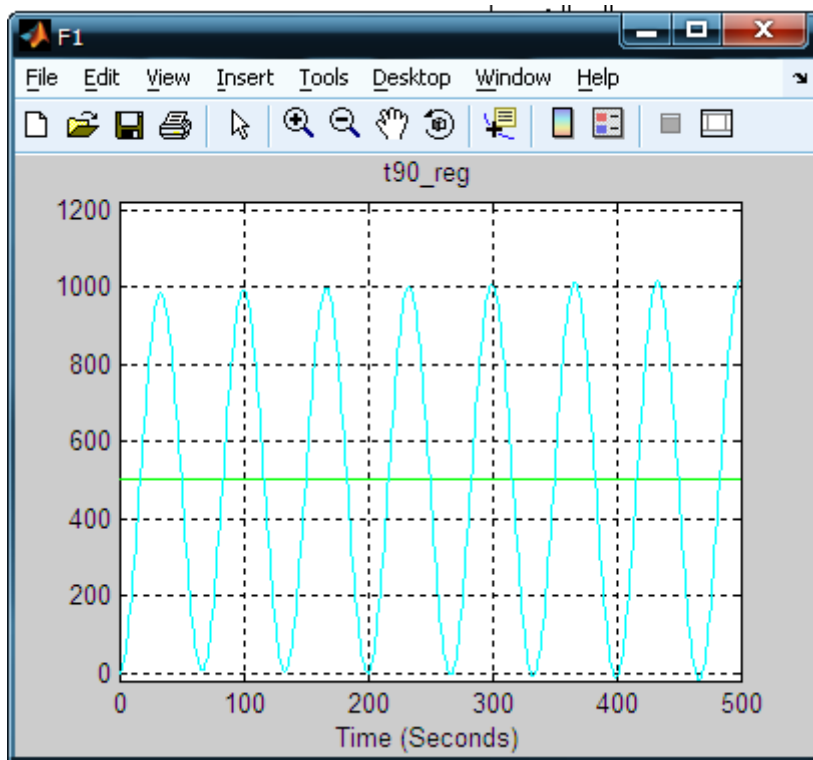
Ҳароратни автоматик ростлаш тизимининг “MATLAB” дастури асосидаги блок схемаси қуйида келтирилган:



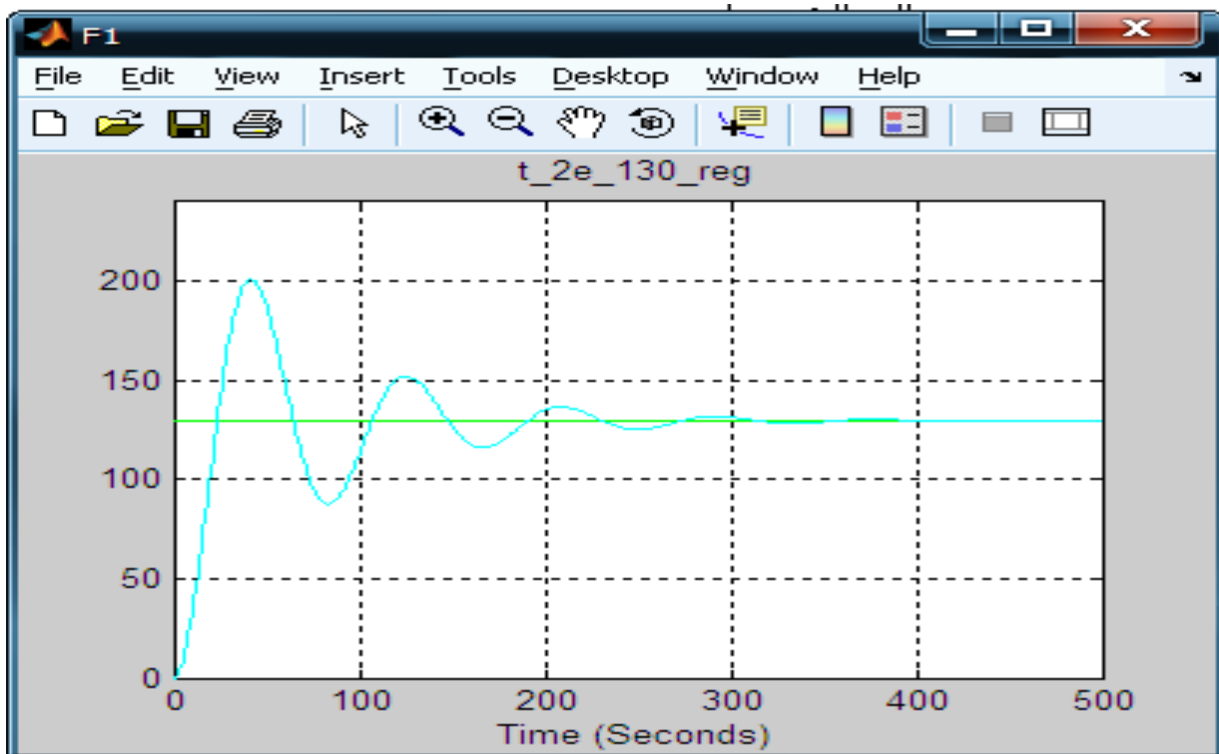
Оптимальное управление системы синтез кривых, ростлагични танлаш, ростлагичнинг сошлаш параметрларининг оптималь кийматлари ( $K$ ,  $T$ ) қуйида келтирилган компьютер модели натижалари асосида аниқланади:

### Автоматик ростлаш тизимининг оптималь кўрсаткичларини аниқлаш

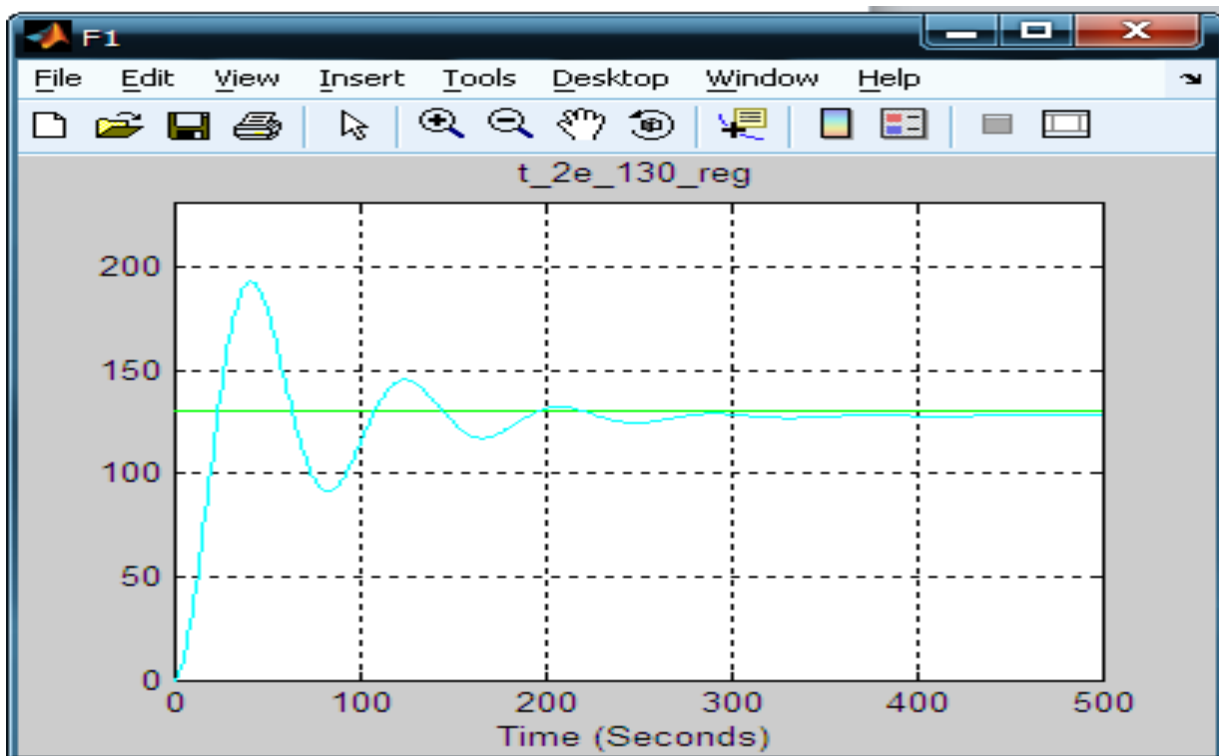
Компьютер модели яратилгач унга кучайтириш коэффициентини ва инерция вақтининг қийматлари киритилади ва экранда уларнинг ўтиш эгри чизиклари ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган ўтиш чизиклари орасидан оптималь бошқариш танлаб олинади:



*Кучайтириш коэффициентини  $K=0.3$  инерциялаш вақти  $T_i=100$  с.*

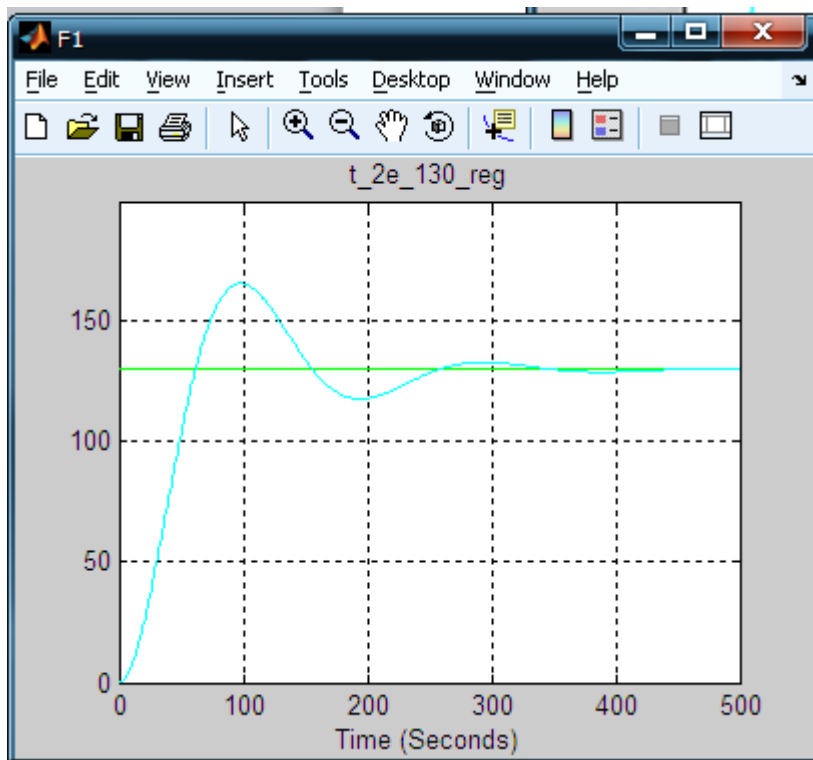


*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.2$ , инерциялаш вақти  $T_i=1000$ .*

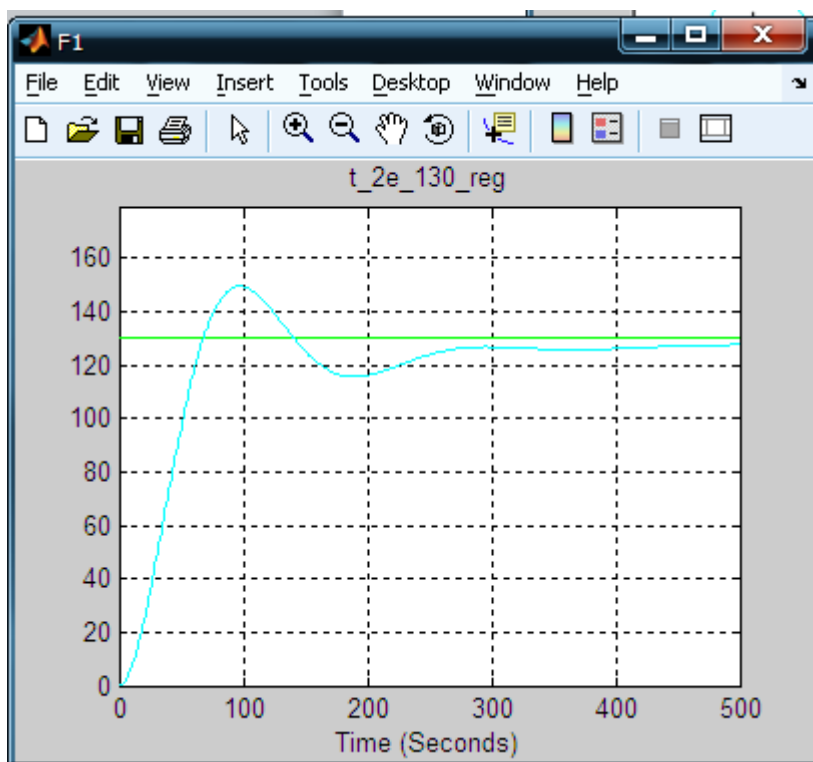


*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.2$ , инерциялаш вақти  $T_i=3000$  с.*





*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.04$ , инерциялаш вақти  $T_i=3300$  с.*



*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.04$ , инерциялаш вақти  $T_i=7000$  с.*

*Демак, оптимал кўрсаткичлар  $K=0.04$ , инерциялаш вақти  $T_i=7000$  с.*

экан.

Буғлатиш-қайнатиш аппарати объект сифатида танлаб олинган. Буғлатиш-қайнатиш жарёнида температуранинг автоматик ростлаш тизимини синтез қилиш масаласида кўрсаткичларнинг ичидан бошқарувчи ва бошқарилувчи кўрсаткичларни аниқлаб оламиз.

Жараёндаги ўзгартириладиган объектнинг асосий кўрсаткичи – ҳарорат бўлиб, унинг ўзгариш чегараси  $t_{\max} = 132^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\min} = 128^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{\text{урт}} = 130^{\circ}\text{C}$ ; ўзгариш чегараси  $= \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Яъни:  
 $\Delta t = \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Объектда махсулот деярли тўлиқ аралаштириб турилади. Шу сабабли курилмадаги бошқарув жараёнини 2 сифимли деб, қабул қиламиз. Бундай объект иккита инерцион бўлинма тенграмаси билан ифодаланади:

$$W_1(p) = \frac{K_1}{T_1 \cdot p + 1}$$

Объект коэффициентларини топиш учун объектнинг кўрсаткичларига эътибор берамиз.

Бошқарилувчи объектнинг кучайтириш коэффициентини аниқлашда чиқиш параметрини кириш параметрига бўламиз. Яъни:

$$K_{\text{об}} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

Бу ерда:

$K_{об}$ -объектнинг кучайтириш коэффициенти;

$\Delta U$ - чиқиш параметри (ҳароратнинг ўзгариш чегараси), °C; **Бошқарилувчи кўрсаткич**-объектдаги ҳароратнинг  $-T$ , °C.  $t_{урт}=130^{\circ}\text{C}$ ;

$\Delta X$ - кириш параметри (сув бугининг сарфи),  $0.1\text{ м}^3/\text{с}$  га алмаштирамиз.

**Бошқарувчи кўрсаткич** - сувбуғи сарфи –  $G$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ .

Шунда,

$$\Delta X = 0.1 \text{ м}^3/\text{с}$$

Умумий кучайтириш коэффициенти

$$K_{об} = \frac{\Delta U}{\Delta X}$$

$$K = \frac{2}{0.4} = 5^{\circ}\text{C}/\text{м}^3/\text{сек}$$

Буғ камераси учун кучайтириш коэффициенти, асосий катталиқни ташкил қилди:

$$K1 = 5^{\circ}\text{C}/\text{м}^3/\text{сек}$$

Қайнаётган суюқлик квазиаппарати учун кучайтириш коэффициенти:

$$K2 = 1^{\circ}\text{C}/\text{м}^3/\text{сек}$$

Объектнинг кучайтириш коэффициенти топилгач, информациянинг ўртача бўлиш вақтини топамиз, бунинг учун объект информацион ҳажмини кираётган буғнинг сарфига бўламиз:

$$T = \frac{\Delta V}{\Delta X}$$

Бу ерда:

$T$  – инерция вақти, секунд;

$\Delta X$ - кириш параметри (сувнинг сарфи),  $\Delta X = 0.1 \text{ м}^3/\text{сек}$ ;

$\Delta V$ -объект ҳажми,  $\text{м}^3$ ; Буғ камераси квазиаппаратихажми  $4.5 \text{ м}^3$ , ва қайнаётган суюқлик квазиаппарати  $10 \text{ м}^3$  деб қабул қиламиз

Буғ камераси квазиаппарати учун инерция вақти:

$$T_1 = \frac{\Delta V_i}{\Delta Z_i} = 45 \text{ сек} ,$$

қайнаётган суюқлик квазиаппарати учун инерция вақти:

$$T_2 = \frac{\Delta V_i}{\Delta Z_i} = 100 \text{ сек}$$

Бу кўрсаткичлар аниқ бўлгандан кейин узатиш функциясини сон қийматини яратамиз. Объектнинг характерини узатиш функцияси орқали ифодалашда, унинг иккита коэффиценти инобатга олинади, булар: кучайтириш коэффиценти ва инерция вақти.

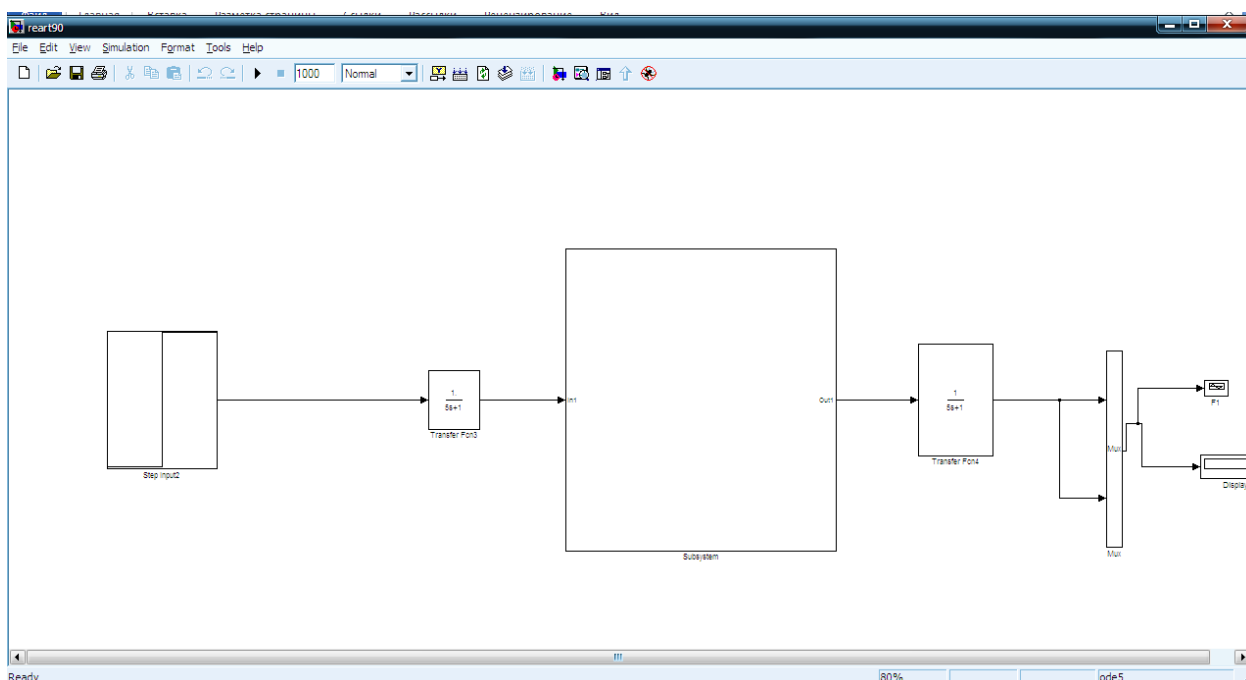
Кучайтириш коэффиценти ва инерция вақтини топилгандан кейин объектнинг узатиш функцияси қуйидагига тенг бўлади:

$$W_1 = \frac{K}{Ts + 1} = \frac{5}{45s + 1}$$

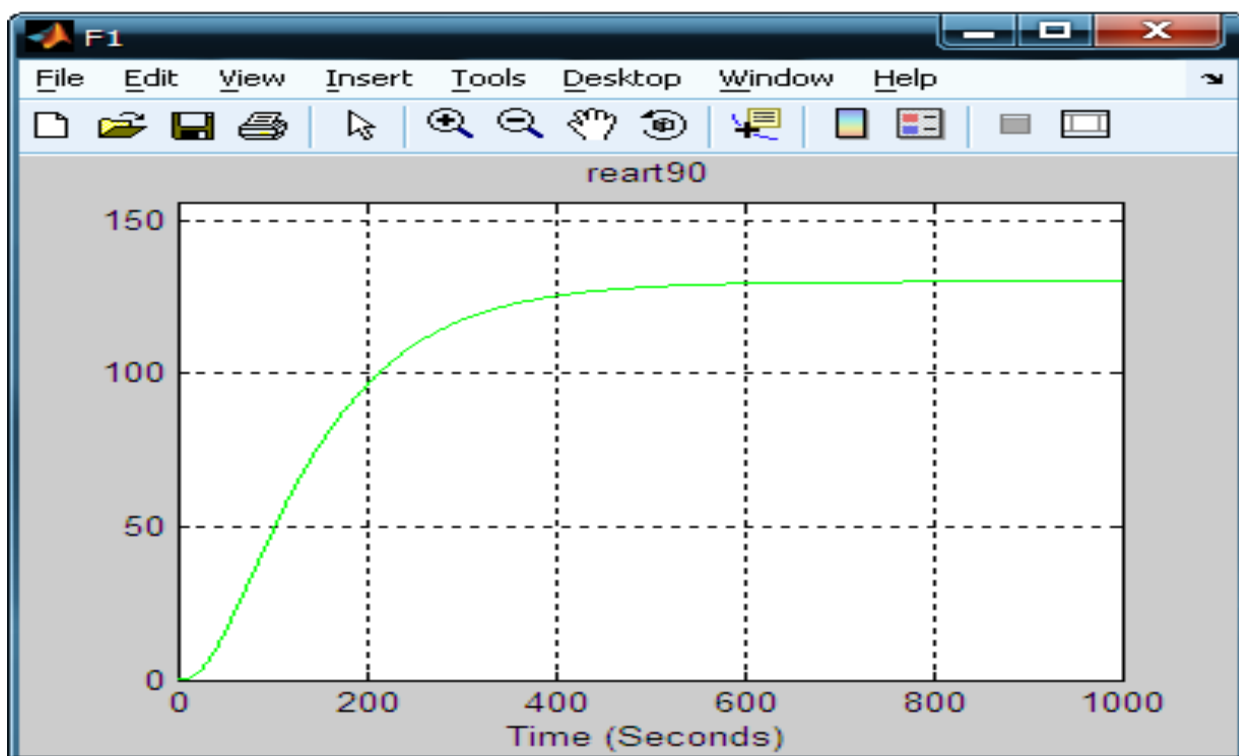
$$W_2 = \frac{K}{Ts + 1} = \frac{1}{100s + 1}$$

### Бошқарув объектнинг компютер моделини яратиш

Биз танлаган объект бир сиғимли эканини ҳисобга олиб, унинг компютер моделини куйида келтирилган “MATLAB” дастури асосида ҳосил қиламиз. Бунинг учун дастурнинг кутубхонасидан керакли бўлинмалар олинади. Натижада экранда куйидагича компютер модели яратилади:



Модел тузилгач унга 200 секунд ишлаш вақтини берамиз. Ҳосил бўлган динамик модел кўрсаткичлари “MATLAB” дастури асосида олинган эгри чизик ёрдамида аникланади:

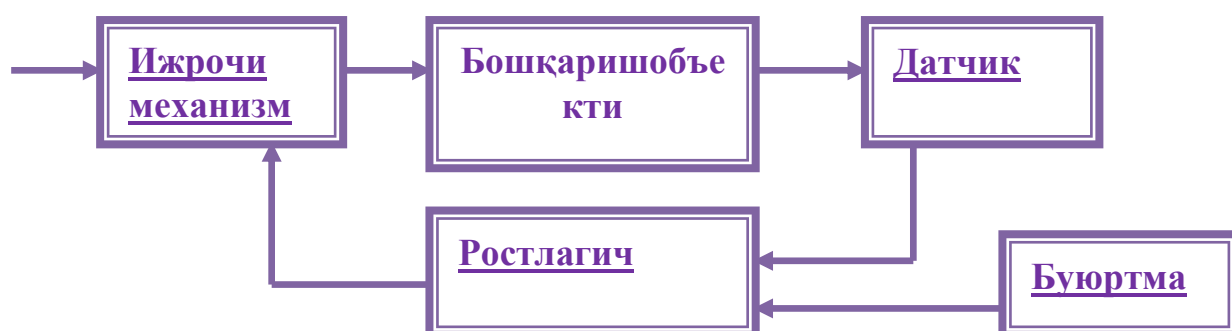


**1-расм. Вақт бўйича температуранинг ўзгариши.**

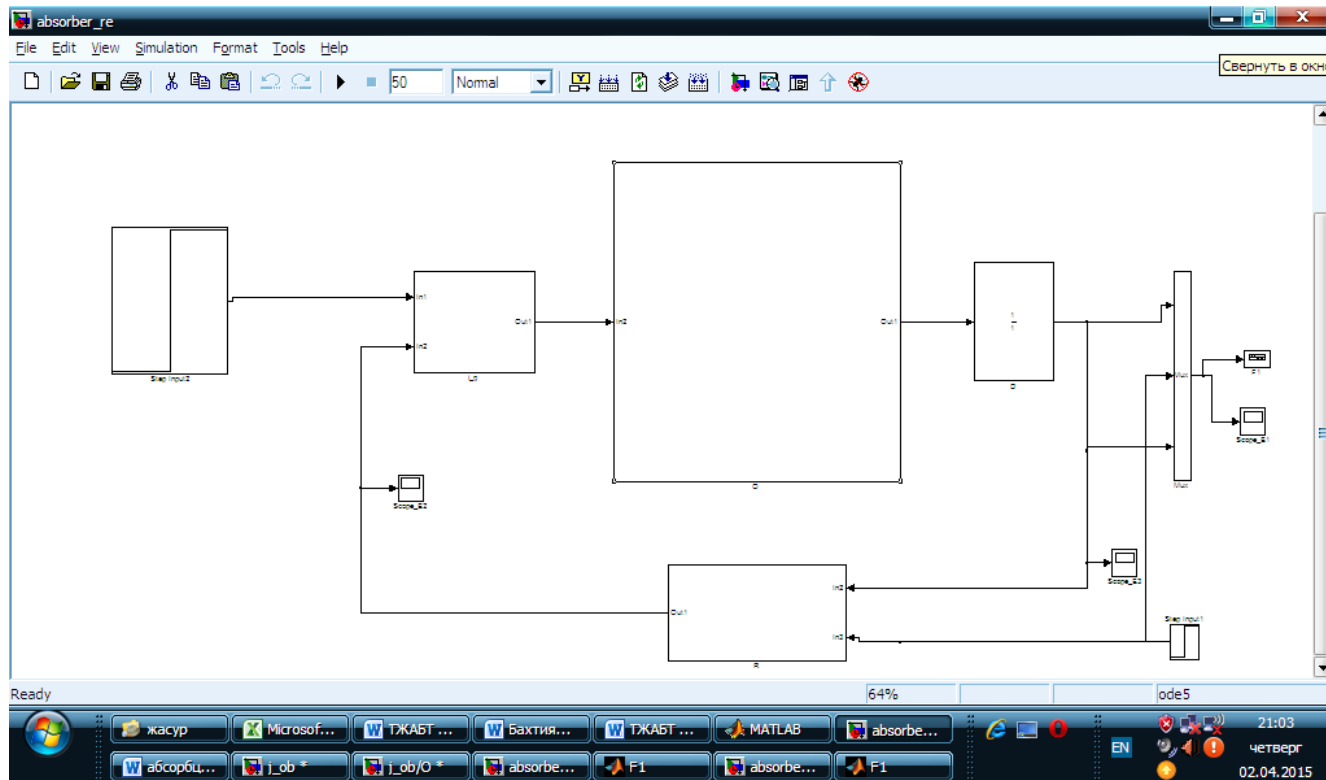
## Автоматик ростлаш тизимини шакллантириш

Кейинги босқичда объектнинг оптимал бошқариш жараёни яратилади. Объектни оптимал бошқариш учун унга тўғри келадиган ростлагич танланади. Объектга ПИ (пропорционал-интеграл) ростлаш конунига биноан ростлагич танланади.

Ҳароратни автоматик ростлаш тизимининг структуравий кўриниши қуйидагича бўлади:



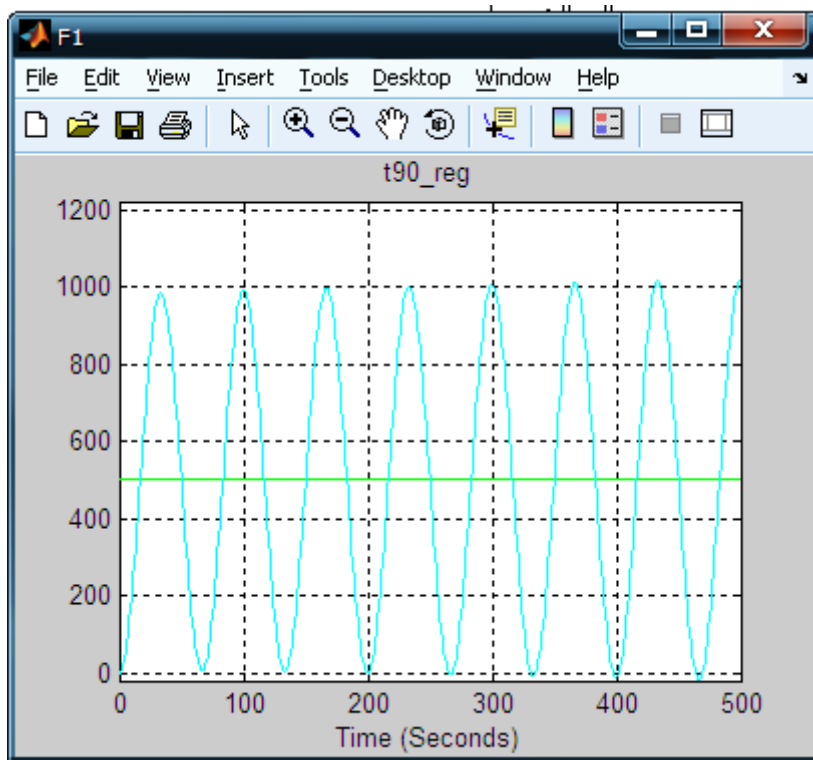
Ҳароратни автоматик ростлаш тизимининг “MATLAB” дастури асосидаги блок схемаси қуйида келтирилган:



Оптимальное проектирование системы синтеза, настройка, настройка параметров создания оптимальных параметров ( $K$ ,  $T$ ) в компьютерной модели результатов работы системы:

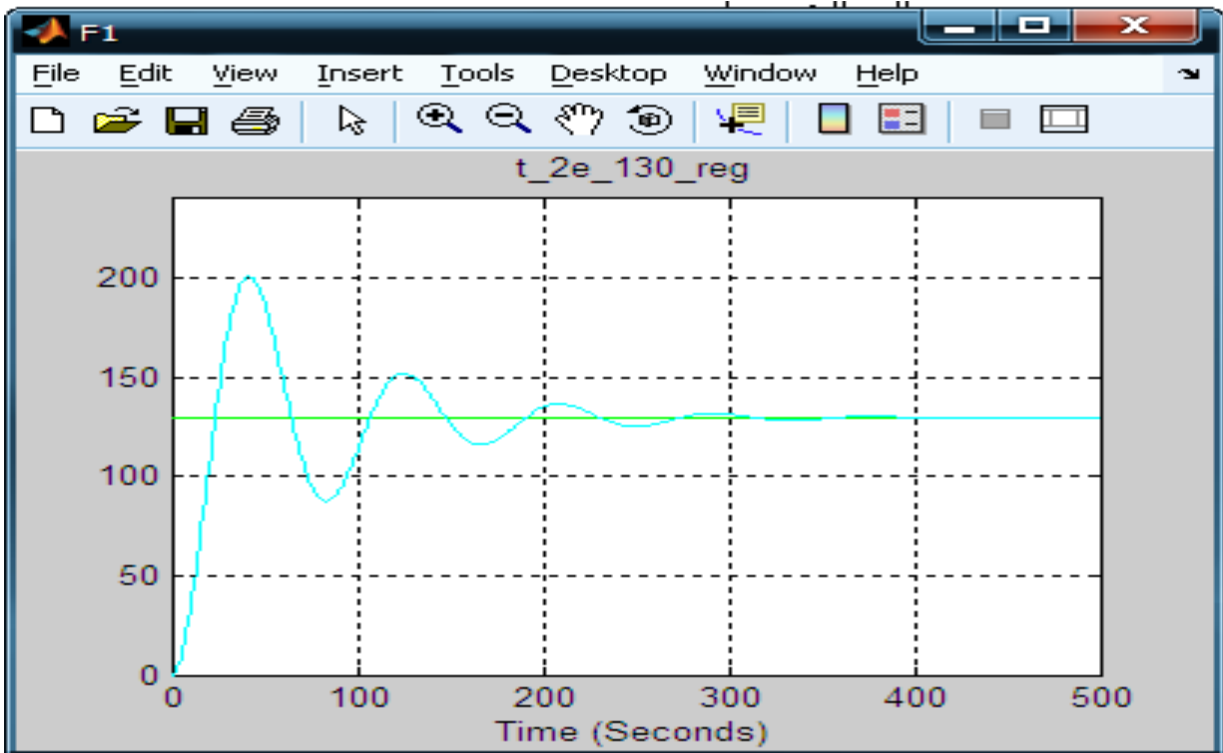
### Автоматическая настройка оптимальных параметров системы

Компьютерная модель позволяет изменять коэффициент усиления и время инерции, значения которых вводятся на экран, и на экране выводятся соответствующие графики. Полученные графики позволяют выбрать оптимальные параметры системы:



*Коэффициент усиления  $K=0.3$  время инерции  $T_i=100$  с.*

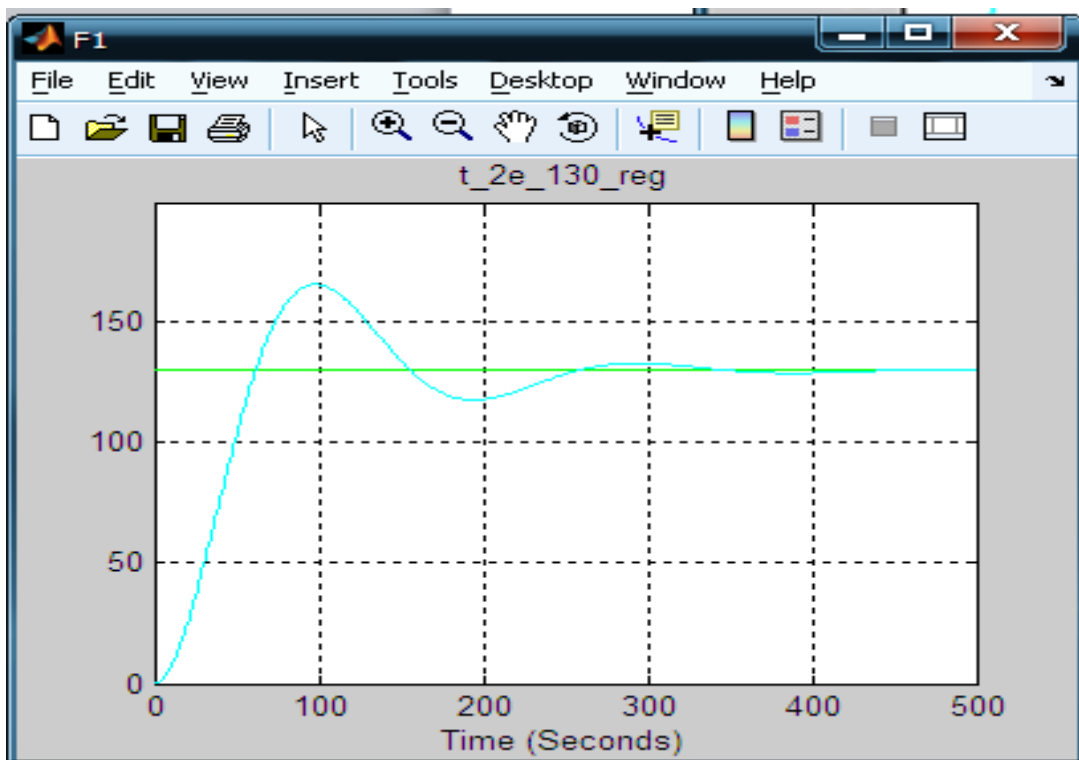




*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.2$  ,инерциялаш вақти  $T_i=1000$ .*



*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.2$ ,инерциялаш вақти  $T_i=3000$  с.*



*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.04$ , инерциялаш вақти  $T_i=3300$  с.*

ў

*Кучайтириш коэффициенти  $K=0.04$ , инерциялаш вақти  $T_i=7000$  с.*

Демак, оптимал кўрсаткичлар  $K=0.04$ , инерциялаш вақти  $T_i=7000$  с.

экан.

## ЭЛЕКТР МАНБАА ТИЗИМИНИ ЛОЙИХАЛАШ

**Принципиал электрик схемалар.** Бу схемалар автоматлаштириш тизими бўғинларига кирувчи элементлар таркибини белгилайди, улар орасидаги боғланишларни, асбоблар ва автоматлаштириш воситаларининг электр таъминот усулларини акс эттиради. ПЕС ни ишлаб чиқиш учун дастлабки материал технологик жараёнларни автоматлаштириш схемаси (ТЖАС) ҳисобланади. ПЕС ўз навбатида бирикмаларнинг схемаларини

(монтаж схемаларини) шчитлар олди чизмаларини ва бошқа техник хужжатларни ишлаб чиқиш учун асос бўлади.

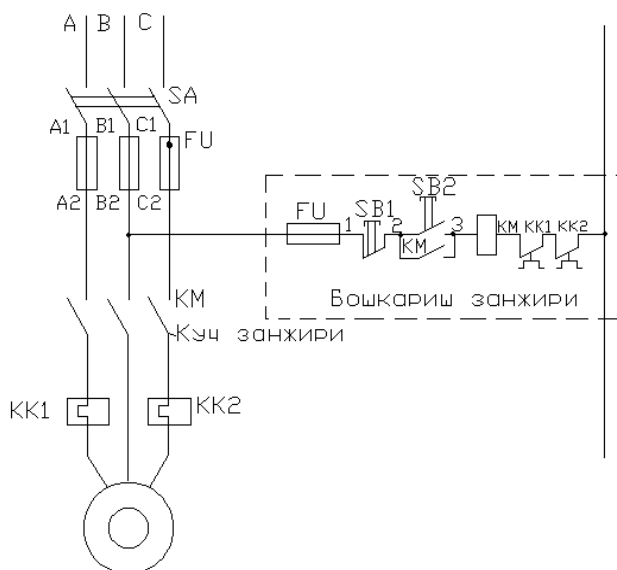
ПЕСлар Давлат стандартлари талабларига мувофиқ бажарилиб, улар схемаларни бажариш қоидаларини, схема элементларининг график ва ҳарфий белгилашларини, электр занжирлар қисмлари маркировкасини белгилаб беради. ПЕС қуйидаги тартибда ишланади: АС асосида ПЕСга талаблар ифодаланади ва унинг элементлари кетмакетлиги ўрнатилади, ифодаланган талабларнинг ҳар бири элементар занжирлар кўринишида тасвирланади; элементар занжирлар умумий схемага бирлаштирилади; аппаратура танланади ва айрим элементларнинг электрик параметрлари ҳисоб қилинади (қаршилиқлар, реле чулғамлари, контактлар юкланишлари ва ҳ. к.); схема текширилади ва тузатилади.

ПЕСни ишлаб чиқишда қуйидаги мулоҳазаларга ва талабларга амал қилинади:

- 1) соддалик ва яққоллик учун схемаларда ёйилма принципдан фойдаланилади, у шундан иборатки, турли занжирларда амал қилаётган аппарат ва асбобларнинг элементлари схеманинг ишлаши мантиқига мувофиқ уларнинг конструктив боғланишидан ташқари жойлаштирилади;
- 2) электр занжирларини тасвирлаш кетма – кетлиги назорат, сигнализатсия, бошқариш ва ростлашнинг айрим бўғинларининг эйилиш тартибига мос келиши керак;
- 3) контактлар, шунингдек бошқа улаб узилувчи қурилмалар нормал ҳолатда ўрсатилади, яъни занжирда ток бўлмаганда ёки ташқи механик таъсир бўлмаганда кўрсатилади;
- 2) ҳар бир бошқариш занжири қаршисига ўнг томондан қисқа тушунтирувчи ёзувлар берилади. Ҳар бир занжир ёзуви қўшни ёзувлардан, бу занжирлар бўлиниш жойларида чизиқлар билан ажратилади.
- 5) ПЕС да фойдаланиладиган ҳар бир аппаратга шартли ҳарфий белги берилиб, у схемада тасвирланган унинг ҳамма элементларига тааллуқли бўлади. Схемада бир неча бир хил турдаги элементлардан фойдаланилганда

харфий белгига арабча рақамлар кўринишидаги рақам қўшилади. Масалан, схемада учта оралиқ реле бўлганда улар К1, К2, К3 тарзида белгиланади.

б) ПЕС ни ўқиш қулай бўлиши учун, шунингдек улар бўйича лойиҳанинг бошқа ҳужжатларини тузиш мумкин бўлгани сабабли уларда занжирлар маркировкаланади. Ўзгарувчан токнинг куч занжирлари фазаларни белгиловчи ҳарфлар билан ва кетма – кет рақамлар билан маркаланади (А, В, С,Н,А1 ва ҳоказолар); бошқариш, сигнализация, химоя, блокировка ва ўлчаш занжирлари кетма – кет сонлар билан маркаланади (21.7-расм). Аппаратлар контактлари, реле ғалтаклари, турли коммутацияловчи қурилмалар, сигнализация аппаратураси ва ҳоказолар билан ажратилган занжир қисмлари ҳар хил маркаланади. Битта ПЕС бўғинида бирлашувчи, шунингдек, ажралувчи контакт бирикмалар орқали ўтувчи қисмлар бир хил маркаланади.

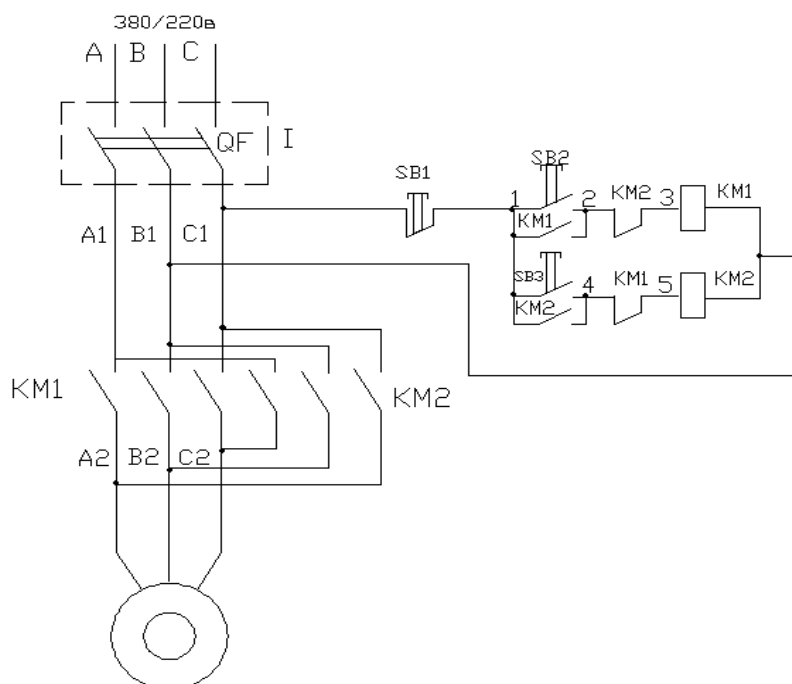


**1- расм. Асинхрон электр двигателни бошқаришнинг принципиал электр схемаси.**

ПЕСнинг мазмуни ишлаб чиқариш жараёнининг ўзига хос хусусияти билан белгиланади, бу жараён учун автоматлаштириш тизими ишлаб

чиқарилади. ПЕС га қуйидагилар албатта кириши керак: бош (куч) занжирлари схемаси, бошқаришнинг, сигналлашнинг, электр таъминотнинг тегишли изоляциячи ёзувлари билан бирга элемент схемалари, контакт калитлари ва программа қурилмаларининг ишлаш (уланиш) диаграммалари, ПЕСга кирувчи элементлар рўйхати.

ПЕСнинг тузилишини аниқ мисоллар асосида муфассалроқ қараб чиқамиз. Асинхрон электр двигател СВ2 тугмачани босиб ишга туширилади. Бунда магнит юриткич КМ чулғамининг таъминот (манба) занжири уланади. Юргизиб юборгич ишлаганда унинг куч занжиридаги контактлари электр двигателни улайди, бошқариш занжирида эса СВ2 тугмачани блокировкалайди (тўсади). СВ1 тугмача босилиб электр двигател узилади, бу тугмача юргизиб юборгич чулғами манба занжирини узади. Электр двигателни ортиқча юкланишлардан ҳимоя қилиш учун КК1 ва КК2 иссиқлик релеларидан фойдаланилади, уларнинг иситиш элементлари куч занжирининг иккита фазасига уланган, контактлар эса юргизиб юборгич чулғами манба занжирига уланган. Электр двигател ва бошқариш занжирлари қисқа туташувдан ФУ сақлагичлар ёрдамида ҳимоя қилинади. СА рубилник манба (ва бошқариш занжирлари)ни кузатиш ҳамда таъминлаш вақтида узиб қуйиш учун мўлжалланган. Неутрали эрга уланган уч фазали занжирларда бошқариш занжирлари 220В ли фаза кучлари билан таъминланади.



**2-расм. Реверсив асинхрон электр двигателни бошқаришнинг  
принципиал электр схемаси.**

Реверсив асинхрон электр двигател (2-расм) учта тугмача орқали бошқарилади: СВ1 («Тўхта»), СВ2 («Олға»), СВ3 («Орқага»). СВ2 тугмача босилганда КМ магнитли юргизиб юборгич уланиб, у электр двигателга кучланиш узатади. Электр двигателнинг айланиш йўналишни ўзгартириш учун СВ1 тугмачани босиш, кейин эса КМ2 магнитли юргизиб юборгични уловчи СВ3 тугмачани босиш лозим. Натижада куч занжири фазалари уланади ва электр двигател тескари йўналишда айлана бошлайди. Узувчи КМ1 ва КМ2 блок – контактларнинг фойдаланиши реверсив магнитли юргизиб юборгичнинг иккала чулғамини бир вақтда уланиш имкониятини йўқотади. Электр двигателни тармоқ манбаидан узиш учун автоматик ҚФ узгич қурилмаси кўзда тутилган бўлиб, у электр двигателни ортиқча юкланишлардан ва қисқа туташувдан ҳимоя қилади. Бошқариш занжирида фазалараро кучланиш фойдаланилган.

ЭЛЕКТР манбаа тизимини лойihalашни куйидаги кетма-кетликда амалга оширилди.

- манбаани танлаш;
- автоматлаштириш тизимларининг манбаа шчитлари ва йиғилмаларини танлаш ва жойлаштириш;
- Манбаа тармоғини лойихалаш;
- тақсимлаш тармоғини лойихалаш;
- ЭЛЕКТР манбаа принципиал чизмасини бажариш.

### **Манбаани танлаш**

ЭЛЕКТР манбаа тизими манбаасини асбобларни нормал ишлашини таъминловчи кучланиш ва қувватига мос равишда танланади. Одатда, ўлчов асбобларига берилаётган манбаанинг ўзгариши номинал қийматдан - 5÷+10%га рухсат берилади.

Таъминлаш ва тақсимлаш тармоғларининг бошқариш ва химоялаш аппаратларини (рубилниклар, автоматлар, қисқа туташдан сақлагичлар) манбаа шчитлари ва йиғилмаларига жойлаштирилади.

ЭЛЕКТР юритмалари ва асбоблар юкламалари нисбатига қараб, электр юритмаларга манбаани алохида (ЭЛЕКТР юритмалар қуввати юқори бўлганда) ёки бирга битта манбаа шчити ва йиғилмасидан амалга ошириш мумкин.

### **Манбаа тармоғини лойихалаш**

Манбаа тармоғини лойихалаш қуйидагиларни ўз ичига олади:

- Кучланишни, фаза ва симлар сонин ва манбаа тармоғи коноригуратсиясини танлаш;
- резерв масаласини хал қилиш;
- бошқариш ва химоя аппаратларини жойлаштириш.

ЭЛЕКТР манбаа тизимларида одатда уч фазали ўзгарувчан ток (380/220В кучланишли ёки 220/127В ҳам бўлиши мумкин) қўлланилади.

Манбаа тармоғи учун фазалар ва симлар сонини ушбу тизимдаги автоматлаштириш воситалари ва асбоблари турига қараб танланади.

Бир фазали электр қабул қилувчилар учун бир фазали икки симли (фазанол) ва икки фазали (фаза-фаза) тармоқлар ишлатилади.

Агар тармоқга юклама жуда катта бўлса уч фазали манбаа тармоқлари ишлатилади. Шунингдек, уч фазали электр қабул қилувчилар учун ҳам уч фазали тармоқлар ишлатилади.

### **Бошқариш ва химоя аппаратларини танлаш ва жойлаштириш**

ЭЛЕКТР манбаа тизимларида бошқариш аппаратлари сифатида рубилниклар, пакетли ўчиргичлар тумблерлар ишлатилади. Автоматлар бошқариш ва химоя функцияларини баробар бажарадилар.

Сақлагичлар тармоқ ва алоҳида электр қабул қилувчиларни қиксқа туташ ва ортиқча юкламалардан химоя қилиш учун ишлатилади. Сақлагичлили рубилниклар автоматлардан содда ва арзон бўлади. Бу аппаратлар манбааси уланган жойда ва шчит ва автоматлаштириш тизимларининг манбаа йиғинмаларга киришда ўрнатилади.

### **Тақсимлаш тармоғини лойихалаш**

ЭЛЕКТР манбаа тизимини тақсимлаш тармоғини лойихалаш манбаа тармоғини лойихалашдаги оператсиялар каби амалга оширилади. Хар бир электр қабул қилувчи шчит ёки манбаа йиғилмасига алоҳида родиал чизик бўйлаб уланади.

Кучланишни танлаш манбаа тармоғини лойихалашдагидек. Шчитларни статсионар ёритиш учун 220в кучланишдан фойдаланилади. Шкафли шчитларда тор жойда ишларни бажаришда 36в ёки 12в кучланишдан фойдаланилади. Баъзи асбобларга манбаа трансформаторлар орқали берилади.

### **Химоя ва бошқариш аппаратларини танлаш**

Тақсимлаш тармоғида кўпинча пакетли ўчиргичлар, сақлагичлар ишлатилади.

Автоматлар қисқа туташиниш тоқларига сезгир бўлса қўлланилади.

Агар асбобнинг ўзида ўчиргич ва сақлагичлари бўлса, унда унга химоя ва бошқариш аппаратлари ўрнатилмайди.



ЭЛЕКТР юритмалар, ижрочи қурилмаларнинг манбаа занжирида химоя ва бошқариш аппаратлари сифатида рубилник, сақлагич, магнитли ёқувчи ёки автомат ва магнитли ёқувчилар ишлатилади.

### **Манбаа принципиал электр чизмаларини бажариш**

Манбаа принципиал электр чизмалари манбаа ва тақсимлаш тармоқлари учун алоҳида ёки битта чизмада берилиши мумкин.

Манбаа тармоғи чизмасида химоя ва бошқариш аппаратлари кўрсатилади. Аппаратлар алоҳида харф-рақам белгиланиш, кучланишнинг номинал қиймати кўрсатилади.

Тақсимланиш занжирлари чизмасида манбаанинг кириши ва чиқишларни кўрсатилади. Ҳамда электр қабул қилувчиларга, химоя ва бошқарув аппаратларига, трансформаторларга, манбаа ёритиш лампаларига чиқишлар кўрсатилади. Чизманинг пастки қисмида жадвал берилиб, ушбу манбаа шчитидан унда-ЭЛЕКТР қабул қилувчилар рўйхати келтирилади, яна спетсификатсия бўйича позитсия номерлари, қуввати, кучланиши ва ўрнатилиш жойи кўрсатилади. Шунингдек элементларнинг харфли-рақамли белгиланишлари кўрсатилади. Манбаа чизмасидаги ҳамма занжирлар маркировкаланади. Шартли белгиланишлар, харфли белгиланишлар худди бошқариш ва сигналлаш чизмаларидагидек ГОСТ 2.710-81, ГОСТ 2.755-87, ГОСТ 2.747-69, ГОСТ 2.755-76 бўйича амалга оширилади.

### **Бошқариш тизими архитектураси баёни**

Кимё ва озиқ-овқат саноатида ишлаб чиқариш самарадорлиги ҳамда меҳнат унумдорлигини оширишда илмий-техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлган технологик жараёнларнинг автоматлаштирилган бошқариш тизими (ТЖАБТ)ни яратиш ва татбиқ этишдир. Ҳисоблаш техникаси асосида яратилган ТЖАБТ лар, технологик комплексларни бошқаришда маҳсулотнинг сифат ва қиймат кўрсаткичларини маълум технологик ва техника-иқтисодий мезонлардан фойдаланиб,

ахборотларни марказлашган тарзда ҳисоблайди. Кимё ва озиқ-овқат саноатида ўзгариб турадиган ташқи муҳитнинг таъсирлари шароитида ишлаб чиқариш резервларидан фойдаланиш ТЖАБТнинг асосий масаласидир.

Технологик жараёнларнинг автоматлаштирилган бошқариш тизимларини саноатга татбиқ этиш ишлаб чиқариш унумдорлигини, технологик ускуналар қуввати ўзгармаган олда маҳсулот қийматининг кўпайишини кўрсатади: хом ашё, ярим фабрикатлар ва энергия керагича сарфланган ҳолда тайёрланган маҳсулотнинг сифати яхшиланган. Шуниси диққатга сазоворки, бу тизимларни яратишга кетган маблағлар, одатда бир, бир ярим йилда ўзини қоплаган; маҳсулотларнинг сифати, иқтисодий кўрсатикичлар яхшиланибгина қолмай, балки меҳнатнинг характери ва шароитига ҳам ижобий таъсир этган.

ТЖАБТ ларни қуйидаги белгилари бўйича синфларга бўлиш мумкин:

- 1) автоматлаштирилаётган ишлаб чиқаришнинг характери бўйича ;
- 2) бошқариш объектларининг мураккаблиги бўйича;
- 3) функционал алгоритмик белгиси бўйича(тизим ҳисоблайдиган бошқариш масалалари кўлами ва ахборот ҳажми);
- 4) тизимнинг техник даражаси бўйича;.

Бошқаришнинг объектларининг мураккаблик даражаси сифатида назорат қилинаётган параметрлар ва бошқарув таъсирларининг қиймати ифодаланади.ТЖАБТ нинг номенклатура асосини олдиндан тахминан белгилаб беради ва тадқиқот планига асос бўлиб хизмат қилади.

Шуни қайд қилиб ўтиш керакки, ТЖАБТ ёрдамида технологик жараёнларни автоматик ва автоматлаштирилган (одам иштирокида) равишда ташкил этиш мумкин, унинг ишлаб чиқаришнинг АБТ сидан принципиал фарқи ҳам шудир, одам бунда корхонанинг иқтисодий фаолиятини бошқариш занжирида иштирок этади

Технологик жараёнлар даражасидаги бошқариш тизимлари реал вақт масшбаида, яъни технологик жараёнлар билан бир вақтда ишлаши лозим. Бу ҳолда бошқарувчи ҳисоблаш машинасига (БХМ) ахборотлар ҳажми

чекланган массивлар шаклида эмас, балки амалда чексиз тасодифий кетма-кетликлар шаклида берилади. Ахборотларни қайта ишлаш эса чекланган вақт бирлигида бажарилади, уларнинг қиймати бошқариш вазифаси ва объектларнинг динамик хусусиятларига боғлиқ. Бундан ТЖАБТ ларни алгоритмик таъминлашда қўшимча талаблар вужудга келади: улар ўзларини иқтисодий жиҳатдан оқлашлари лозим, яъни биринчидан, ахборотни қайта ишлашга кетган вақт бўйича, иккинчидан эса БХМ нинг хотирасидан фойдаланиш ҳажми бўйича, бошқача қилиб айтганда келаётган ахборотни ўз вақтида «кўриб чиқиш» керак. Бу талабларга итератив циклик ҳисоблаш (стахостик аппроксимация йўли билан ҳисоблаш, рекурсив регрессия йўли ва шу кабилар) усули жавоб беради. Улардан қуйидаги масалаларни ҳал қилишда фойдаланиш мумкин:

1) технологик назорат ва техника-иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш вазифаларини ўрганганда керакли фойдали сигнални ажратиб олиш;

2) кўп ўлчашли, рақамли бошқаришда;

3) идентификациялаш ва адаптациялашда;

4) оптималлаш ва координатлашда.

Техник даражаси ва мураккаблигининг ортишига қараб ТЖАБТ ни локал, комплекс ва интегралланган тизимларга ажратиш мумкин.

ТЖАБТ лар мураккаб, кўп функцияли тизимлар турига киради. Бу синфнинг кўп функциялилиги қатор омиллар билан ифодаланади, яъни: идентификациялаш, назорат, ҳимоя ва блокировка, ростлаш ва бошқариш каби айрим функционал ёрдамчи тизимларнинг борлиги; локал, айрим бошқариш масалаларининг умумий, глобал мақсадга бўйсунининг натижаси; ёрдамчи тизимлар орасидаги( кўп сонли алоқаларнинг борлиги; айрим объектларни бошқаришнинг марказлашуви ва, ниҳоят, турли функцияларни бажаришда бир хил техник воситалардан фойдаланиш имконияти мавжудлигидир. ТЖАБТ лар бажарган функцияларни қуйидаги уч гуруҳга бўлиш мумкин: ахборот, бошқарув ва ёрдамчи.

ТЖАБТ ларнинг ахборот функциялари ишлаб чиқариш ходимларига (операторларга, диспетчерларга) технологик жараёнда бўлаётган ўзгаришларни ўз вақтида билишга имконият яратади, технологик жараёнларнинг кетиши аниқ ахборотлар ишлаб чиқишда кераксиз маҳсулотлар камайишига олиб келади. ТЖАБТ ларнинг ахборот функциялари қуйидагичадир:

1) техник ва технологик ахборотдарни тўплаш, дастлабки ишлаш ва сақлаш;

2) жараён ва технологик ускуналар ҳолатининг параметрларини билвосита ўлчаш;

3) технологик жараён ва ускуналар параметрларининг ҳолатини белгилаш ҳамда сигнал бериш;

4) технологик жараён ва технологик ускуналарнинг ишлаши ҳақида техника-иқтисодий ва фойдаланиш кўрсаткичларини ҳисоблаш;

5) юқори ва қўшни тизимларга ҳамда бошқариш босқичларига ахборотни тайёрлаб бериш;

6) технологик жараён параметрлари, технологик ускунанинг ҳолати ва натижаларни қайд қилиш;

7) жараён параметрлари ва ускуналар ҳолатида берилган қийматдан фарқларини назорат қилиш;

8) технологик ускуналарнинг ҳимоя ва блокировка воситалари ишини таҳлил этиш;

9) техник воситалар комплекслари ҳолатини диагноз қилиш ва олдиндан айтиш;

10) технологик жараёнларни олиб бориш, шунингдек, технологик ускуналарни бошқариш учун ахборот ва кўсатмаларни оператив равишда тайёрлаш;

11) юқори босқичли ва қўшни бошқариш тизимлари билан ахборотнинг автоматик алмашилишини таъминлаш.

Бу маънода бошқарилаётган технологик жараён деганда киришдаги назорат қилинаётган параметрлари аниқланган, объектнинг киришидаги таъсирлари билан чиқиш параметрлари орасидаги боғланиши топилган ва жараённинг бошқариш усулларига асосланган жараёнга айтилади.

Хозирги вақтда МЕТРАН тизими микропроцесс қурилмаларининг йиғиндисидан иборат бўлиб, ишлаб чиқариш жараёнларини автоматик бошқариш тизимларида учрайдиган ҳар қандай вазифаларни юқори ишонччиликда ва оператив равишда ечиш имкониятига эга.

Бу тизим унификацияланган, бирлашган архитектурадан иборат бўлиб, фавқулотда вазиятлар, ҳимоя ва блокировка воситалари ҳамда информацияни бошқариш каби технологияларни ўз ичига олади.

Тизимнинг тақсимланган функциялари узлуксиз, мантиқан ва кетма-кет бошқаришга асосланган резервлашган контроллердан иборат. Умумишлаб чиқариш архитектурасини бирлаштирган бу тизим керакли маҳсулотни керакли вақтда тайёрлаш, жараённи оптималлаштириш ва автоматлаштириш, шу билан бирга бахтсиз ҳодисаларнинг камайишига имкониятини яратади.

Унификацияланган бошқариш архитектураси ишлаб чиқариш жараёнларини ахборотлар ва билимлар базаси орқали бирлаштиришни таъминлайди.

Experion PKS асосидаги автоматик бошқариш тизими (АБТ) ёки технологик жараёнларни автоматик бошқариш тизими архитектураси (ТЖАБТ) кўп поғонали иерархик тизимни ифодалайди. Бундай тизимларнинг асосий критериялари – ишонччилик, замонавийлик ва тезкор ахборот алмашилишдан иборат.

Умумий ҳолатда автоматик бошқариш 5та блокдан тузилган:

- **Оператор хонаси**
- **Мухандислик хонаси**
- **Серверхона**
- **Аппарат хонаси**

- **Технологик майдон**

**Технологик майдон** – бирламчи сигнал ўзгартиргичлар, ижрочи механизмлар бевосида ўрнатиладиган жой, яъни технологик жиҳозлар, бинонинг ўзи ёки аппарат.

**Аппарат хонаси** – автоматлаштиришнинг мантикий-аппарат ускуналари ўрнатиладиган жой.

Автоматлаштириш тизимини бошқариш ҳуқуқи иерархияси куйидаги кўринишга эга:

- *Менеджер*
- *Мухандис*
- *Оператор*

Оператор – бошқариш ҳуқуқининг пастки даражаси, ўзининг участкасидаги бошқариш тизимини амалга ошириш ҳуқуқига эга (ишга тушириш/маълум бир технологик циклни тўхтатиш, рецептурага риоя этиш, технологик жараённинг тўғри кечишини назорат қилиш).

Мухандис (мухандис-технолог) – бошқариш ҳуқуқининг ўрта даражаси, операторнинг ҳуқуқлари билан бир қаторда жараёни оптималлаштириш алгоритмининг амалга ошириш ҳуқуқига эга, шунингдек ишлаб чиқариш жараёнининг ҳар қандай участкасида оператор вазифасини бажариш ҳуқуқига эга, яъни ишлаб чиқариш жараёнига кенг назар билан қарайди.

Менеджер – ҳам оператор, ҳам мухандис ҳуқуқига эгал бўлиши билан бирга жараённинг мантикий дастурига кириш, дастурга тузатишлар ва ўзгартиришлар киритиш ҳуқуқига эга.

**Аналог-сон қийматли (АСҚ), сон-аналогли (СА)** ўзгартиргичлар-ўзгартирувчи блоклар бўлиб, бошқаруви компьютер билан ахборот аламиниш имкониятини беради.

**Кириш/ чиқиш модуллари** – технологик майдондан контроллер бўйича келадиган ахборотни тақсимлайди.

Модуль ахборотни тезроқ қайта ишлаш ва контроллерда тақсимлаш учун шартли равишда карталар ва каналларга бўлинади.

## **Тармоқ таъминоти.**

Тизимнинг элементлари билан ишончли ва узлуксиз алоқани ўрнатиш учун қуйидаги воситалардан фойдаланилади:

### **Жараён сервери**

- Глобал маълумотлар базаси
- Самарали коммуникациялар
- Honeywell томонидан ишлаб чиқилган резервлашган серверлар

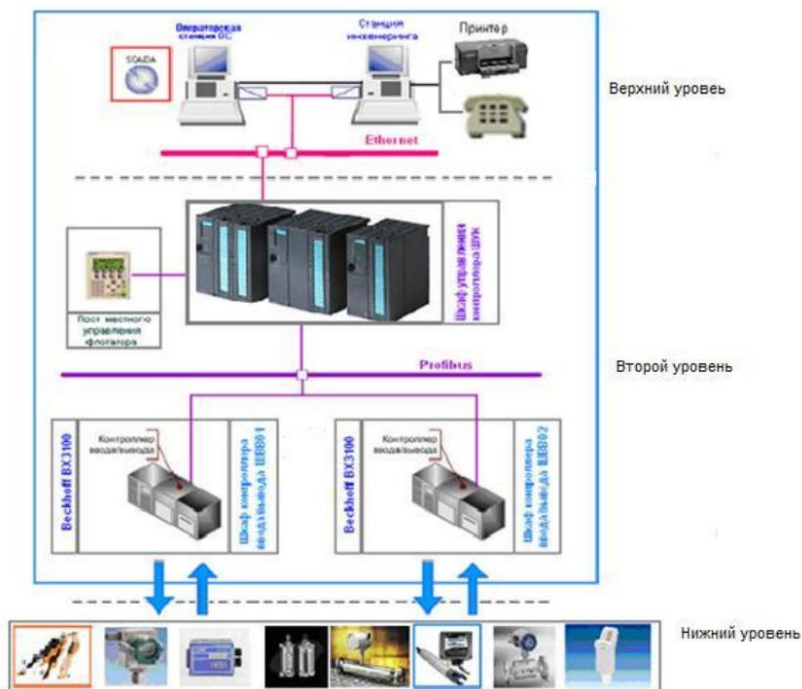
Настоящее резервирование разработанное

- Резервлашган серверларнинг стандарт ва бошқа жиҳозлари

расмда ТЖАБТ ишининг умумлаштирилган блок-схемаси берилган, бунда,  $U(t)$  -киришда назорат қилинаётган бошқарувчи таъсирлар;  $X(t)$  -киришда назорат қилинаётган параметрлар;  $Z(t)$  - киришда назорат қилинаётган параметрлар, лекин бошқарилмайдиган параметрлар;;  $Y(t)$  -технологик жараённинг чиқишдаги ўзгарувчиси.

Технологик жараённинг кириш ва чиқиш параметрлари ҳақидаги ахборот ўлчов асбобларининг датчиги ва ахборотни киритиш-чиқариш комплекси орқали рақамли ҳисоблаш машинасига (РХМ) боради. Бу ахборотни (ёки унинг бир қисмини) оператор ҳам алоқа қурилмаси орқали РХМ га киритиши мумкин. Бу ҳолда оператор назорат қурилмасидаги кўрсаткичлардан фойдаланади. Бошқарувчи РХМ олдиндан белгиланган алгоритмлар ва бошқарув дастури, бошқариш мақсади, танланган оптималлаш симболи, чеклашлар асосида маълум бир тартиб билан кирган ахборотни қайта ишлайди. Тизим технологик жараёнини автоматик режимда бошариши мумкин ёки бошқариш режими шундай бўлиш мумкинки, унда бошқарувчи рақамли ҳисоблаш машинаси (РХМ) алоқа қурилмаси орқали операторга технологик жараённи ижро этувчи органлар ёки топшириқ бергичларни масофадан туриб бошқариш учун маълум тавсиялар беради (яъни, «маслаҳат режими»). ТЖАБТ ларни лойиҳалаш шундай ташкил қилиниши керакки, унда операторлар ва техник воситаларнинг имкониятлари тўла фойдаланиб, келажакка автоматик

бошқариш тизимлари (АБТ) кенг ўрин эгалласин, инсон эса фақат технологик ускуналар ва бошқариш тизимларининг аниқ бузилмасдан ишлашини назорат қилиш ҳамда ёрдамчи амалларни бажаради.



**Сервер хонаси** – автоматлаштиришнинг дастурий воситалари \ҳамда ахборотлар сақланадиган жой.

*Сервер* (инг. Server, to serve инглизчадан— хизмат қилиш) — ахборот технологияларида ҳисоблаш системасининг дастурининг компоненти, миқознинг сўровига кўра сервис (хизмат кўрсатиш) функцияларини бажаради, миқозга маълум бир ресурс ёки хизмат кўрсатишдан фойдаланишига ёрдам кўрсатади.

**Сервер аппаратлари** (аппаратли таъминот) одатда ишлатиш учун содда ва фойдаланиш учун ишончли, кам энергия истеъмол қилади, баъзи ҳолатларда арзон. Шу билан бир қаторда унча мослашувчан эмас.

**Сервер Exregion PKS резерв сервери бўлиши мумкин.** Асосий сервер ишдан чиққан ҳолатда унинг барча функционал вазифаларини резерв сервер ўз зиммасига олади.



**Қуйидаги ҳолатлардан бири содир этилганда резерв сервер асосий сервердан бошқаришни олади:**

- Асосий сервернинг аппарат қисми ишдан чиққан ва резерв сервер билан асосий сервер алоқаси узилган ҳолатда
- Асосий сервер билан резерв сервернинг тармоқ каналлари узилган ҳолатда
- Асосий сервернинг контроллер С300 билан алоқаси узилганда
- фойдаланувчи серверларни кўлда ўчирганда

### **Станция**

- Фойдалувчининг Интерфейси HTML
  - Web график тили
  - Лойиҳанинг соддалиги
  - Браузерда схемаларни кўриш
- **Очиқ аппарат таъминоти**
  - ПК стандарт аппарат таъминоти
  - Консоль Icon
  - маълумотларни ишончли, хавфсиз қайта ишлаш
- Станция турлари
  - Flex – Мослашувчан Станция
  - Console – Консоль Станция

### **Станция**

*Оператор станциялари (хоналар) OS (operator station) шахсий компьютерларни ўз ичига олади. Оператор станциялари ўнлаб бўлиши мумкин.*

*Оператор станциялари технологик маълумотларни интерактив график мнемосхемалар тарзида ифодалаш, шунингдек жараённи самарали бошқариш учун хизмат қилади.*

Мнемосхемаларда аниқ маълумотлар: кириш ва чиқиш параметрлари, ўзгаручиларнинг қийматлари, аварияли сигналлаш, графиклар, ҳиоботлар ва шу кабилар кўрсатилади.

Станцияда оператор ҳар қандай датчикнинг кўрсатишини кўриши, клапанни кўлда ёпиши, насосни ишга тушириши ёки қурилманинг температурасини ўзгартириши мумкин.

### **Жараён Контроллери**

- Контроллерни тўлиқ резервлаштириш
  - Резервлаштириш имконияти
  - Тармоқни резервлаштириш имконияти
  - Резервлаган Контроллерлар
- Бошқариш учун битта муҳит:
  - Ростлагичли бошқарув
  - Мантиқий бошқарув



*Дастурлашган мантиқий контроллер ёки Дастурлашган контроллер-технологик жараёнларни автоматлаштириш учун ишлатиладиган ихтисослашган сонли компьютер. Бошқа шахсий компьютерлардан фарқи шуки, у анча датчик ва ижрочи қурилмаларнинг такомиллашган киритиш ва чиқариш қурилмаларига эга, узок вақт ишончли ишлайди, шунингдек атроф-муҳитнинг ноқулай шароитларида ҳам ишончли иршлайди.*

**Аналогли ва сонли коммуникация HART-протокол бир вақтнинг ўзида аналогли ва сонли сигналларни бир сим орқали узатишга имкон яратади.**

Бир қанча параметрларни бир вақтнинг ўзида узатиш HART-протокол кўппараметрли асбоблар (масалан сарф ўлчагичлар) билан ишлашда жуда қулай, чунки битта кабель сими орқали жараённинг бир қанча параметрлари тўғрисида ахборот олиш имконини беради.

## ФУҚОРО МУХОФАЗАСИ

1994 йил 4-мартда Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фавқулодда Вазият вазирлигининг ташкил этилиши тўғрисидаги фармони эълон қилинди. Фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш олдиндан ўтказилган Фавқулодда вазиятнинг рўй бериши мумкин қадар камайтиришга, бундай вазиятлар рўй берганда одамлар саломатлигини сақлаш, табиий муҳитга етказилган зарарга айтилади.

Шундай экан фавқулодда вазиятларни олдиндан аниқлаш ва аҳолини бўлиши мумкин бўлган хавфдан огохлантириш борасида самарали тадбирлар ўтказиш, фавқулодда вазият юз берганда тезкор ҳаракат қилиш, инсонларнинг қурбон бўлишига йўл қўймаслик, иқтисодий зарарни кам бўлишини, хавфсизликни ўз вақтида таъминлаш булар ҳаммаси асосий масалалардан биридир.

Ўзбекистон Республикасида Фуқоро муҳофазасига оид қуйидаги ҳуқуқий меъёрий ҳужжатлар ва Вазирлар маҳкамасининг қарорлари кучга киритилган.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 143 сонли “Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда Вазиятлар Вазирлигини” ташкил этиш тўғрисидаги қарори 11 апрел 1996й.

Ўзбекистон Республикаси Конституцияси “Аҳоли ва ҳудудларнинг табиий ҳамда техноген хусусиятли Фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш тўғрисида” 20 август 1999й.

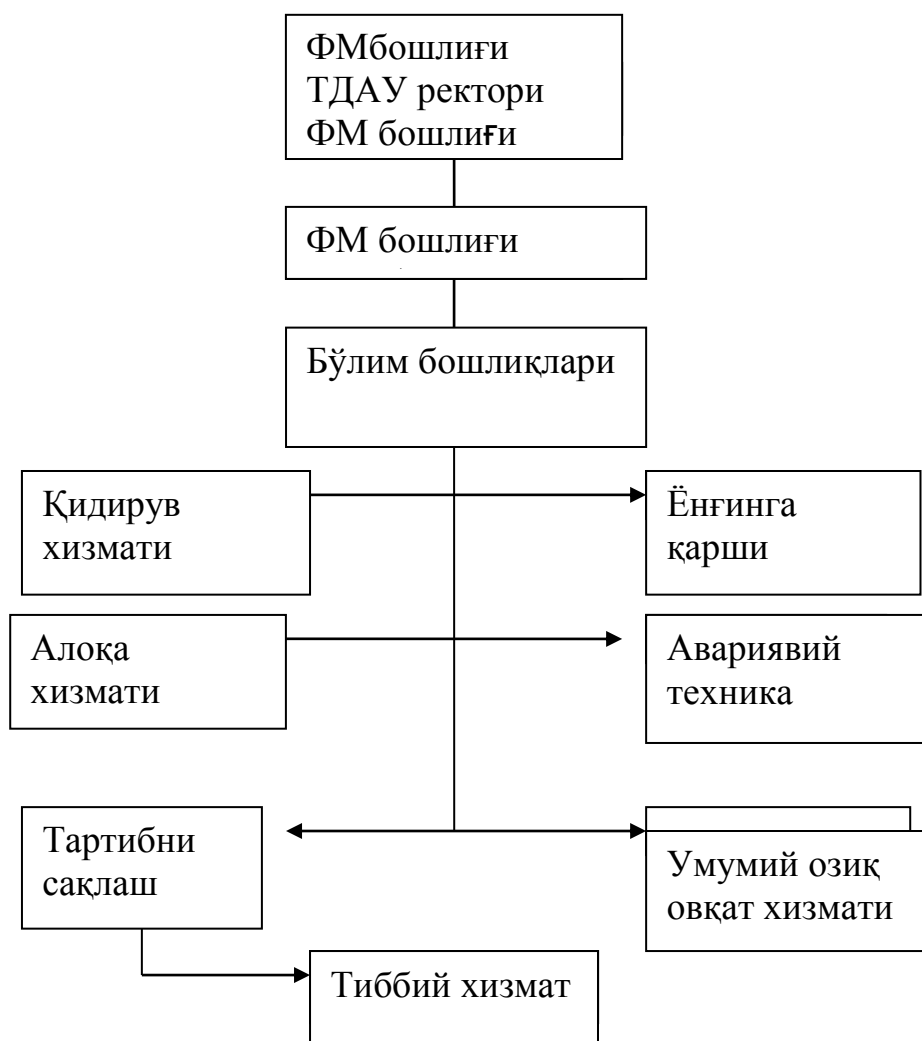
**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** Тошкент шаҳар Сирғали туманида жойлашган.: Аҳоли пунктдан (50)м узоқликда. Аҳолига захарли газ, чанг етмаслиги учун ён атрофи дарахтлар билан ўралган. **“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида фуқоро муҳофазасини ташкил этиш ва амалга ошириш бўйича бўлим ўз фаолиятини олиб бормоқда. Бу бўлим ходимлари тинч пайтда аҳолини ўқитиш, хавфсизликни таъминлаш, фуқоро муҳофазасини таъминлаш бўйича ўқув машғулотларини ва тарғибот ишларини олиб боради.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида фуқоро муҳофазасини ташкил этиш.

Фуқоро ҳимоясининг асосий вазибалари:

1. Аҳолини умумқирғин қуроллардан сақлаш.
2. Халқ хўжалиги корхоналарининг уруш шароитида ишлаш турғунлигини ошириш.
3. Қутқарув ва тикловчи ишларини олиб бориш.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси ” да Фуқоро муҳофазаси ташкил этиш схемаси**



**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида содир бўлиши мумкин бўлган фавқулотда вазиятлар:

1. Табiiй офатлар билан боғлиқ бўлган геологик хавфли ҳодисалар гидрометеорологик ҳодисалар.
2. Техноген турдаги Фавқулотда вазиятлар. Йирик хавфли объектлар ва ишлаб чиқариш билан боғлиқ бўлган Фавқулотда вазиятлар.

Корхона бино иншоотлари зилзилага бардошли материаллардан, яъни темир бетон конструкциясидан фойдаланилган, ҳамда пишиқ гиштлардан қурилган. Ўқув бинолари ва лабораториялари 6-8баллга чидамли сейсмик зонада жойлашган. Агарда 8 баллик зилзила содир бўлса,

корхона биноларидаги энергетик тизимларнинг бузилиши, ёнғин натижасида алоқа воситаларининг бузулиши содир бўлиши мумкин. Зилзила вақтида ишчилар дархол бино ичидан чиқиб, бинолардан, электр энергия тизимларидан узоқроқ туришлари шарт.

Корхона территориясида содир бўлиши мумкин бўлган хавфли ходисаларга: зилзила, ёнғин, портлаш, лабораторияларда кимёвий заҳарланиш киради.

Корхонадаги авариялар, ёнғин ва портлашлар фавқулотда вазиятларида хавфи туғилганда ва содир бўлган хавф даражасини кўрсатадиган иккита билдириш режимини белгиланади.

Юқори тайёргарлик режими

Фавқулотда режим

Бундай ҳолларнинг ҳаммасида ҳокимиятларга, тузилмаларга, тиббий хизматга, ёнғин хавсизлиги хизматига хабар бериш керак.

Фавқулотда Вазият юз берганда “Диққат Хаммага” овозли сигнал орқали ишчи-хизматчиларга хабар қилинади.

Енгил алангланадиган моддалар лабораторияда бир ёки уч кунга етадиган миқдорда қалин деворли шиша идишларда сақланади. Идишлар ёнмайдиган материалдан тайёрланган ёпиқ қутиларга жойланади.

Тутунли азот кислотаси, бром, қўланса хидли моддалар ҳавоси доимий сўриладиган газ ва электрга боғланган шкафларда сақланади.

Кучли таъсир этувчи заҳарлар алоҳида бекиладиган қутиларда сақланади. Уларни тайинланган шахс назоратида берилади.

Автомобил йўллари таъмирлашда композицион сургич тайёрлаш жараёнида таъсир этувчи заҳарли модда ва чанг билан ишловчи лабораторияда ишчи ва ходимлар объект фуқоро муҳофазаси бўлими (ФМ штаб) ходимлари томонидан шахсий химоя воситалари билан таъминланган бўлишлари керак. Нафас олиш органлари шахсий химоя воситалари нафас олиш органларини турли касалликларни келтириб чиқарувчи микроблардан ва токсинлардан муҳофаза қилади. **“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси лабораториясида** фақат оқ халатдан фойдаланилади, айрим ҳолларда нафас органларини химояловчи респиратор ва докали ниқоблардан фойдаланадилар.

Корхона ходимларининг “ишчиларнинг бўйи, ўлчами ва жинсини ҳисобга олган ҳолда шахсий химоя воситалари - махсус кийим ва махсус оёқ кийими билан таъминлаш корхона томонидан назорат қилиб борилади. Ҳар бир ишчи заҳарли моддалар билан заҳарланмаслиги учун йўриқномадан ўтган ва биринчи тиббий ёрдам беришни билишлари керак.

Фавқулотда вазиятда авария қутқарув ишларини олиб бориш.

Авария қутқарув ва бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишларини режалаштириш ва амалга оширишдан мақсад, аҳолини турли фавқулотда вазиятлардан химоялаш, шошилиш тиббий хизмат кўрсатиш, авария оқибатларини қисқартириш ҳамда вайроналардан инсонларни олиб чиқишга қаратилгандир.

Авария қутқарув ишлари қуйдаги вазифалар орқали олиб борилади. ФВ худудларида разведка ишларини олиб бориш ҳамда ҳаракатланиш йўналишларини режалаштириш.

Бино қисмлари, вайрона уюмлари орасидан шунингдек ёнаётган бинолар ичидан инсонларни қидириш ва олиб чиқиш.

Жабрланган гуруҳларга ажратган ҳолда бирламчи тиббий хизмат кўрсатиш ҳамда яқин амбулаторияларга етказиш.

Бошқа кечиктириб бўлмайдиган ишга қуйдагилар киради:

1. Инсонларни оммавий пиёда ёки транспортда ҳаракатланиш йўллари очиш ҳамда ҳавфли жисимлардан тозалаш.

2. Газ, электр, сув қувур тикимлари ва бошқа тизимларда юз берган аварияларни тўхтатиш, қутқарув ишларини ўтказиш.

Корхонада ёнғин содир бўлганда ҳаракатланиш қуйдаги тартибда амалга оширилади. **“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида маълум сабаб билан ёнғин чиққанда ОПД турли сигнализатор ишга тушади. Бу сигнализатор ишга тушиши билан лабораториядаги навбатчи корхонанин ёнғин ҳавфсизлиги бўлимига хабар берилади ва ходимларнинг тартибли эвакуацияси таъминланиши назорат қилинади. Ёнғин ҳавфсизлиги бўлими етиб келгунча ходимлар ўзлари ОУ 2, ОУ 9, ОУ 8 ёнғин ўчиргичлари билан ёнғинни бошқа бинога ўтиб кетмаслигини назорат қилади.

Ёнғин хизмат ходимлари билан бир вақитда тиббий тез ёрдам кўрсатиш хизмати ҳам етиб келади. ФВ оқибатлари тугатилиши билан қутқарув ишлари бошланади. Тартибни сақлашга эътибор берилади. Ёнғин ёки авария содир бўлишида одамларни ҳавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари бўлиши ўқув биноларини лойиҳалашда, қуришда ҳисобга олинган. Ёнғин ҳавфсизлиги норма қодаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамли материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Корхона биносидан 2та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида ишлатиладиган хом-ашёлар маълум талаб асосида омборларда сақланади. Қуёш нури тўғридан-тўғри тушмайдиган, ёпик, қуруқ жойда сақланади. Ҳарорат 30 С дан юқори бўлмаган, намлик 80% дан кўп бўлмаслиги шарт.

## Мехнатни муҳофаза қилиш

Инсон Мехнатни муҳофаза қилишни яхшилаш – давлатимизнинг амалга ошираётган асосий ва муҳим ижтимоий вазифаларидан биридир. Ватанимизда ривожланиш билан бир каторда экологик муҳитни бузилиши, хавфсизлик норма қоидаларига эътиборсизлик оқибатида, ускуна-қурилмаларни эскирганлиги ва технологияларни замонавий эмаслиги натижасида шикастланиш, касалланиш ҳоллари мавжуд. Кимё, озик-овқат саноати корхоналарига таалукли меҳнатни муҳофаза қилиш муаммоларини ечиш ва «инсонни» саломатлигини сақлаш Ўзбекистон давлати тараққотида муҳим ўринни эгалайди.

Ўзбекистон Республикаси Олий мажлисининг иккинчи чакирик биринчи сессиясида Президент И. Каримов маърузасида «Олидимизда қўйган эзгу мақсадларимиз билан узвий боғланган бугунги кундаги яна бир долзарб масала кадрлар тайерлаш миллий дастурини амалга ошириш, бу борада бошланган ишларимизни изчил давом эттириш ва кучайтириш бундан буён ҳам биз учун устувор вазифа бўлиб қолади. Бу масала марказда ва жойлардаги давлат ва жамоат ташкилотларнинг биринчи галда, барча катта-кичик раҳбарларнинг энг муҳим вазифаси ва бурчи бўлмоғи зарур» – деб алоҳида тўхталиб ўтдилар.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликни қўлга киритгандан сўнг меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги масалаларига катта аҳамия берилди. Бу борада инсоният зарарли моддалар билан таъсирланишани олдини олиш учун фан ва техника ютуқларидан кенг фойдаланилмоқда. Меҳнат муҳофазаси бу инсонларни ишлаш вақтида соғлиғи, ишлаш қобилиятини, хавфсизлигини таъминловчи техник, санитар гигиеник, уюшган қонунлаштрилган тадбирдир.

Меҳнат муҳофазасини амалий фаолияти меҳнат шароитларини яхшилаш, касб касалликларини ва шикастланишни олдини олишдан иборат.

Ўзбекистонда меҳнатни муҳофаза қилиш борасида бир қанча қонуниятлар қабул қилинган. Бу қонунлар фақат ишлаб чиқаришда меҳнат муҳофазаси техника хавфсизлиги қоидаларини назорат қилиб қолмай, балки меҳнат муҳофазаси қонунлари бузулмаслиги учун жавобгардир.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида меҳнатни муҳофаза қилиш борасидаги тадбирлар қабул қилинган бўлиб, улар ўз ичига меҳнат шароитларини яхшилаш ва хавфсиз меҳнат шароитларини яратиш борасидаги услубий қўлланмалар, инструкция кўрсатмалар, тавсиялар каби умумий қоидаларни ўз ичига олади.

Меҳнатни муҳофаза қилиш қоидалари Ўзбекистон Республикаси 2009 й 47 сон, 59 моддасида, Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги 2009 й 16 ноябрда 2042 сони билан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2000 й 267 сонли қарори, Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматининг қарорлар тўплами 2000 й 7 сон 39 модда билан тасдиқланган.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида ходимлар хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари уларнинг тавсифи, юзага келиш маънбалари, ишчиларга таъсир қилиш хусусиятлари ва саломатлик учун хавфли даражаси ва келгусидаги оқибатлар тўғрисида маълумотга эга. Иш жойларидаги ишлаб чиқариш муҳити ва меҳнат жараёнининг хавфли ҳамда зарарли омиллари тўғрисида маълумотлар ишлаб чиқариш муҳитининг физик, кимёвий, радиологик, микробиологик ва микроклим ўлчови натижалари, шунингдек оғирлиги иш жойларини меҳнат шароитлари бўйича аттестация қилиш билан тасдиқланади.

Корхона лабораторияси хавфли шароитда бажариладиган касблар ва ишлар рўйхатига эга. Рўйхатда аниқ теънологик жараён, ишлаб чиқариш ускунаси, ишлатиладиган хом ашё ва ишларни амалга ошириш хусусиятлари билан боғлиқ хавфлар ҳисобга олинган.

Барча ходимлар ўта хавфли ишларни бажаришдан олдин, меҳнат муҳофазаси бўйича йўл йўриқ олиш ва ишларни хавфсиз бажариш усуллари ўзлаштириб оладилар.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида чиқинди ташлаш бўйича СН-245-71 га асосан 5 категорияга киради. Санитар химоя зонаси СНИП-2.01.03-96 га асосан (50) м. Кўпчилик бактериялар уларга метан, метанол, метилланган аминларни, углерод оксидини ва бошқа бир хил углеродли бирикмалардан субстрат сифатида фойдаланиб, ўсиш ва ривожланишга ёрдам берадиган ферментларни синтезлаш қобилиятига эга.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториялари шамол йўналиши бўйича СНИП 2.01.01.83 га асосан жойлашган. Бунда захарли газ ва чангларни чиқиши ҳисобга олиниб корхона аҳоли пунктига тесқари қилиб жойлаштирилган. Бу эса захарли газ ва чангларни аҳоли пунктига етиб келмаслигини таъминлайди.

Корхонада САНПИН-0120-01, САНПИН 122-01 га асосан шовқин, тебранишдан химоя чоралари кўрилган. Шовқиндан химоялаш мақсадида лаборатория бўлимлари эшик, деразалари махсус товуш ўтказмайдиган алюмин профили материаллардан тайёрланган. **“Фан ва тараққиёт” унитар корхонасида** тебраниш содир бўлмайди.

Лабораторияларда ёритиш ишларига катта аҳамият берилган. Корхона лаборатория хоналарини ёритиш асосан табиий ва сунъий равишда ёритилади. Кундуз кун асосан табиий ёруғликдан фойдаланилади. Табиий ёритилиш СНИП 2-01-05.98 га асосан қабул қилинган.

Корхона лабораторияларини ҳавоси мўтадиллаштирилиб турилади. Шамоллаташ сунъий ва табиий йўл билан амалга оширилади. Табиий шамоллатишда дераза ва эшикдан фойдаланилади. Сунъий шамоллатишда СанПИН-0058-98 га асосан вентилятор, сўрувчи ва узатувчи мосламалардан фойдаланилган. Шамоллатиш қурилмаларидан тўғри фойдаланиш, уни



тўлиқ ишлайдиган ҳолатда бўлиши учун жавобгар лаборатория мудирини, лабораторияда лаборатория бошлиғи эса ва лаборатория мудирини юклатилган.

Корхона лабораторияларини иситиш САНПИН -0058-96 га асосан сув буғи ёрдамида амалга оширилади. Бунда маказлашган иситиш тизимидан фойдаланилган.

Электр ускуналарининг носозлиги ёки уларнинг ишлатиш қоида талабларига амал қилмаслик ишчи хизматчиларни шикастланишига олиб келади. Инсонларни электр токи таъсирида шикастланишдан ҳимоя қилиш учун ишлаб чиқариш шароитларида хавфсиз ток усти қопланган симлар, ерга уланган ва нейтралловчи ҳимоя тизимларилан фойдаланилган. Шунингдек электр ускуналарни танлаш ўрнатишда мавжуд бўлган қонун-қоидалар нормаларига амал қилинган.

Ишчилар ва хизматчиларни шахсий ҳимоя восталари билан таъминлаш.

Корхона лабораторияларида фақат оқ халатдан фойдаланилади, айрим ҳолларда нафас органларини ҳимояловчи респиратор ва докали никоблардан фойдаланадилар.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида ишчиларнинг бўйи, ўлчами ва жинсини ҳисобга олган ҳолда шахсий ҳимоя воситалари- махсус кийим ва махсус оёқ кийими билан таъминлаш лаборатория мудирини томонидан назорат қилиб борилади.

Ҳар бир талаба захарли моддалар билан захарланмаслиги учун йўриқномадан ўтган ва биринчи тиббий ёрдам беришни билишлари керак.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида” СНИП-2.08.12.98 га асосан ишчи-хизматчилар учун дам олиш, овқатланиш, уй ва иш кийимларини сақлаш хонаси, зарарсизлантириш, ювиш-ювиниш ва бошқа маданий-санитария хизматлари учун мўлжалланган кўшимча бинолар қурилган.

Лабораторияда ёнғин ва портлаш хавфсизлиги, уларни режалаштириш, ташкиллаштириш ва олиб бориш СНИП-2.01.02-04 га асосан “Ёнғин хавфсизлиги” Умумий талабларига ОНТП 24/86 га асосан “Портлаш хавфи” Умумий талабларга ва ушбу қоидаларга мувофиқ таъминланган. Ишлаб чиқаришда ўрганилмаган ёнғин ва портлаш хавфи ва токсик хусусиятларига эга бўлган модда ва материаллар қўлланилмайди.

Лаборатория биноларининг ёнғин хавфсизлиги уларнинг ўтга чидамлик даражаси билан аниқланган. СНИП 2.09.12-98 га асосан қурилиш материаллари бўйича ёнмайдиган, қийин ёнадиган хиллари мавжуд.

Ёнғин ёки авария содир бўлишида одамларни хавфсиз бошқа жойга чиқиш йўллари бўлиши биноларни лойиҳалашда, қуришда ҳисобга олинган. Ёнғин хавфсизлиги норма қоидаларига асосан эвакуация йўллари ўтга чидамлик материаллардан тайёрланган, ҳаракат йўлида ҳеч қандай тўсиқлар йўқ. Уеиверситет биносига 2та чиқиш эвакуация йўллари мавжуд.

Вентиляция тизими ёнғиндан дарак берувчи сигнализация билан бирлаштирилган (СНИП 2.04.02 84., ГОСТ 12.2.2002.89, СНиП 2.04.09.07) бўйича ўрнатилган.

Бино ва ёнғин сув маънбалари йўлкалари ҳамда ёнғин воситалари ва ускуналарига борадиган йўлкалар доимо бўш бўлиши, бинолар оралиғидаги ёнғинга қарши масофа узулмаларида материаллар ускуналар бўш идишлар тахлашга рухсат этилмайди.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида” ёнғинга қарши сув таъминоти СНИП-2.04.02.86 га асосан белгиланган. Лабораториянинг ҳар қаватида иккитадан ёнғин ўчириш шитлари ўрнатилган. Ўтти ўчириш бирламчи воситаларига ҳаракатланалиган қўлда ишлаталиган ўт ўчиргичлар, гилропульпалар, челақ, сувли бочка, белкурак, қумли яшиқ, асбест ёпғич, намақ ва бошқа ёнмайдиған буюмлар қиради. Ўт ўчириш бирламчи воситаларидан ОХП 10инерт газли, электр ускуналардан ёнғинларни ўчириш учун ОУ 2, ОУ 5, ОУ15 ўт ўчириш воситалари қиради.

Ёнғин ҳақида тез хабар бериш учун ҳавфли ҳисобланған ўқув бинолари, ёрдамчи биноларида, омборларда даракчи воситалари СНИП-2.04.02-84, ГОСТ 12.2.2002.89 га асосан ўрнатилған. Бу воситалар ёнаётған манба, жойни ўз вақтида аниқлашга ёрдам беради.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида беш кишидан иборат қўнғилли ўт ўчириш дружинаси ташкил қилинған. Қўнғилли ёнғин дружинасининг вазифаси иш жойларида ёнғинга қарши мавжуд бўлған қонун-қоидаларга амал қилиб иш юритишни талаб қилади, ҳамда ходимлар ўртасида инструкторж ўтқазади, имтиҳон қабул қилади.

У яшинни қабул қилувчи, токни узатувчи ва ерга уловчи воситадан ташкил топади. Яшинни ер устида жойлашған иншоатларга таъсири икки хил бўлади. Яшинни ер устидаги иншоот, қурилмаларга тўғри урилиши бузилишга, ёнувчи модда ва материалларни алангаланишига олиб келади. Яшинни иккиламчи таъсири химояланувчи бино ва иншоотларни металл контурига яшин урилиш вақтида зарядларни электростатик ва электромагнитли индукцияланиш билан боради.

**“Фан ва тараққиёт” унитар корхонаси** лабораториясида” яшинни бирламчи ва иккиламчи таъсиридан мумкин буладиган ёниш, портлаш, бузилиш ходисларини олдини олиш мақсадида СНИП-2.01.03-96, СНИП-2.01.02-85 га асосан муҳим тадбир чоралар қўрилған ва яшин қайтаргичлар ўрнатилған.

## АТРОФ МУХИТ МУХОФАЗАСИ

Атроф-муҳитни муҳофазаси-ҳозирги замоннинг энг долзарб муаммосидир. Инсон ва табиат бир-биридан ажралмас ва ўзаро узвий боғлангандир. Инсон учун, шунингдек жамият учун, табиат - яшаш муҳити ва яшаши учун зарур булган ресурсларнинг бирдан бир манбаидир. Табиат ва табиий ресурслар - инсоният жамияти яшаб ва тараккий этиши учун, узининг моддий ва маънавий эҳтиёжларини кондиритиши учун зарур булган захирадир.

Жамиятни ривожланиши инсонларни табиат билан доимий узаро таъсири натижасида амалга ошади. Ишлаб чиқариш қроллари та-комиллашиши ва ишлаб чиқаришга жалб этилаётган моддаларнинг массасини ортиб бориши натижасида табиатга кўрсатилаётган таъсири ҳам ўсиб борди. Саноатни ривожланиши табиий ресурсларни чарчатиш билан бир вақтда янги муаммони - атроф- муҳитни ифлосланиши муаммосини келтириб чиқарди. Саноат чиқиндилари ва автотранспорт тутунлари асосан хавони, сув хавзалари ва тупроқни жуда ифлослантириб юбораяпти.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Фармонлари ва Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари амалдаги қонун ҳужжатлари асосида қабул қилиниб, атроф табиий муҳитни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, экологик хавфсизликни таъминлаш билан боғлиқ қоида-талабларни белгилайди ва бегиланган доирада умум мажбурий аҳамият касб этади.

Оқова сувларнинг ифлослик даражаси қуйидаги кўрсаткичлар орқали аникланади:

- 1)оргоналептик кўрсаткичлар (ранги, хиди, мазаси, тиниқлиги ва х.к.)
- 2)физик кимёвий кўрсаткичлар (рН, температура, электроутказувчанлик, сувнинг қаттиқлиги, қувишқоклиги, зичлиги, сирт таранглиги ва х.к.)
- 3)эриган органик ва анорганик моддаларнинг миқдори, кислороднинг кимёвий (ХПК) ва биокимёвий (БПК) сарфланиши
- 4)коллоид, майда ва йирик дисперсли заррачаларнинг миқдори.

Оқова сувларнинг бир неча синфланиши мавжуддир. Ифлос сувларнинг бир неча синфланиши мавжуддир. ифлос сувларнинг эффе́ктив тозалаш схемасини танлаб олиш учун энг кулай бўлган синфланиш - бу Л.А.Кульский синфланишидир. Ушбу синфланишга биноан сувлар 4 гуруҳга булинади :

1 гуруҳ - сувда эримайдиган йирик дисперсли заррачалар билан ифлосланган сувлар, заррачалар катталиги  $10^{-3}$ - $10^{-7}$ м

2 гуруҳ - сувда эримайдиган майда дисперсли ва коллоид заррачалар билан ифлосланган сувлар , заррачалар катталиги  $10^{-7}$  -  $10^{-9}$ м.

3 гуруҳ - сувда эриган органик моддалар билан сувлар

4 гуруҳ сувда эриган анорганик моддалар билан ифлосланган сувлар (кислота, ишқор, тузлар).

Оқова сувларнинг хар бир гуруҳига узига хос тозалаш усуллари мавжуд бўлиб, улар қуйидаги гуруҳларга булинади :

1) механик тозалаш усуллари (тиндириш, филтрлаш, центрфугалаш);

2) физик-кимёвий усуллар (флотация, адсорбция, флокуляция, коагуляция, экстракция, ион алмашилиш усули);

3) кимёвий усуллар (нейтрлаш, оксидлаш, қайтариш, термооксидлаш)

4) биокимёвий усуллар - тирик организмларнинг органик ифлослантирувчи моддаларнинг озика сифатида истеъмол қилишига асослангандир.

Атмосферани ифлосланишини доимий ва (концентрацияни маълум маршрут буйича улчаб берадиган) кучма станциялар ёрдамида назорат қилинади. Улар ичига ифлослантирувчи моддаларни микдорини аниқлайдиган мураккаб ускуналар урнатилган. Атмосфера хавосини холатини назорат қисми асосий дастурига турт хил ифлослантирувчилар: чанг, сульфид ангидрид ( $SO_2$ ), азот оксидлари ( $NO_x$ ), ва углерод оксиди ( $CO_x$ ) киради. Атроф мухит хавосини назорат қилиш тизими мамлакатимизнинг 450 шаҳарида узининг кузатув нукталарига эга. Унинг таркибида 1100 та доимий ва 500 та кучма пункт мавжуд. Барча пунктларда хар кеча кундузда чанг карбонат ангидрид ( $CO_2$ ), курум, углерод оксиди

(CO), азот икки оксиди (NO<sub>2</sub>) аралашмаларининг мавжудлиги текшириб турилади. Бу моддалар айниқса саноат чиқиндилари таркибида купрок учрайди.

Мен **кўриб чиқаётган бўлимда** атмосфера хавосига углерод оксидларидан иборат газ чиқиндилар ташланади. Уларни адсорбцион усул билан тозалаймиз.

### **Корхонадан атмосферага чиқариладиган газ-чанг чиқиндилари ва уларни тозалаш**

Газ-чанг чиқиндилари ни чиқарувчи манба	Чиқинди тури	Ажрала-ётган чи-қинди миқдори, м <sup>3</sup> /соат		Чиқиндилар миқдори		ЧМЧ мг/м <sup>3</sup>	Тоза-лаш усули	Рекуре-рация усули
		газсимон	чангси мон	Атмосфе-рага ташлана ди-ган	Тоза-лашга бе-риладиган			
Ёқилғи ниши	CO <sub>2</sub> CO	0,00003	- -	- -	0,0003	33,2	адсорбци он	Корхонад а қай-та иш-латила-ди

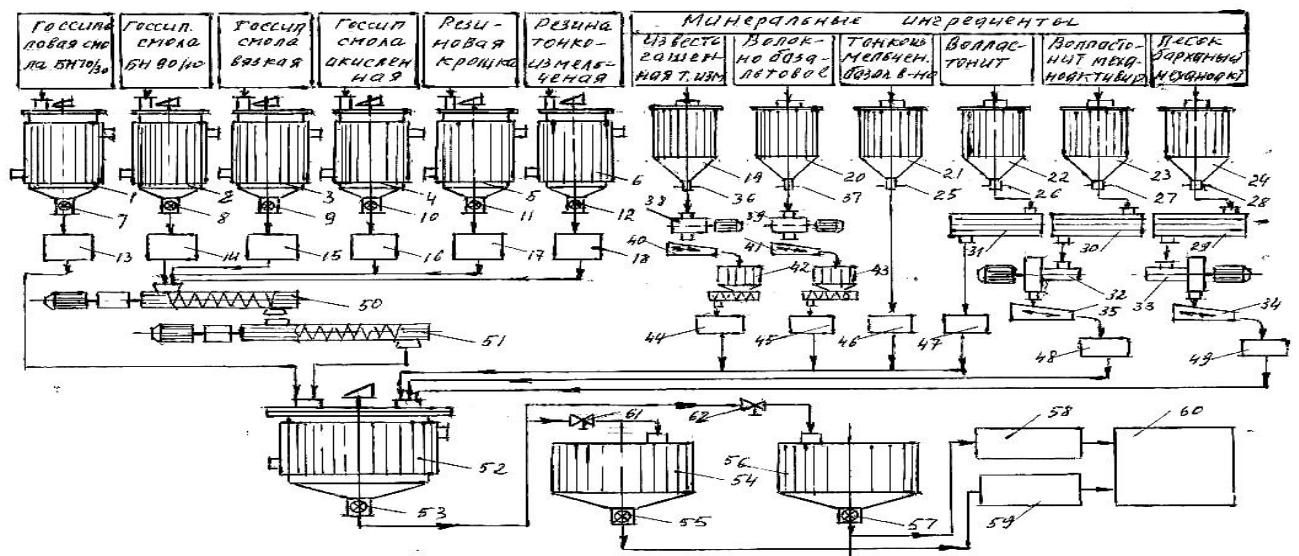
### **Корхонанинг сув билан таъминланганлиги**

Сув билан таъминлаш манбаси	Сувдан фойдаланиш меъёри м <sup>3</sup> /соат		Айланма ҳаракатдаги сувнинг хажми, м <sup>3</sup> /соат	Тоза сувни тежаш %
	Лойиха бўйича	аслида		
1	2	3	4	5
Шахар сув тармоғи	17	18	30	90%

## Оқова сувлар ва уларни тозалаш

Оқова сувларнинг турлари	Оқова сувнинг хажми, м <sup>3</sup> /соат		Ифлослантис рувчилар таркиби, г/л	Тозалаш усуллари	Тозалагич мосламалар ва жихозлар	Тозаланган сувни исхлатиш йўллари
	Тозалана ётган	Ташлаб юборила ётган				
1	2	3	4	5	6	7
Технологик жараёнда	9	3	Муллақ моддалар	Механик	Фильтр	Айланма цикл
Майиши оқова сув	4	2	Органик бирикмалар	биологик	аэротенк	шахар канализацияси

Бўлимимизда қатиқ чиқинди ишлатилмайди.



### 6.1. Технологическая линия получения герметизирующих гидроизоляционных композиционных материалов и мастик

1,2,3,4,5,6 - Емкости с рубашкой и приводом; 7,8,9,10,11,12,53,55,57- вентили; 13,14,15,16,17,18,44,45,46,47,48,49-дозаторы; 19,20,21,22,23,24- емкости для сыпучих материалов; 25,26,27,28,36,37-задвижки; 38,39- измельчители; 29,30,31-сушилки; 34,35,40,41-вибросита; 32,33- механоактиваторы; 42,43-бункер со шнеком; 50-51-двухшнековый смеситель; 52-реактор для получения герметизирующих материалов и мастик; 54,56- приемные емкости готовой продукции; 58,59-упаковочная линия; 60-склад; 61,62-краны переключения

камеру сушки 30. После сушки волластонит поступает в измельчитель тонкого помола 32, просеивается на вибросите 35, далее попадает в дозатор 48 и затем загружается в реактор 52.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. И. А. Каримов "2012 йил Ватанимиз тараккиётини янги боскичга кутарадиган йил булади" мавзусидаги маърузасини урганиш буйича укув кулланма Т. 2012
2. Автоматизация технологических процессов. Условные обозначения приборов и средств автоматизации в схемах. ГОСТ 21. 04-85
3. Артикова А., Компьютерные методы анализа и синтеза химико – технологических систем. Учебник. Ташкент – 2012 г.
4. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие/ А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. - М.: Форум, 2011. - 192 с.
5. Ермоленко, А.Д. Автоматизация процессов нефтепереработки: Учебное пособие / А.Д. Ермоленко, О.Н. Кашин, Н.В. Лисицын; Под общ. ред. В.Г. Харазов. - СПб.: Профессия, 2012. - 304 с.
6. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
7. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. М.:Химия, 1985г.
8. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.М., Автоматизация химических производств, учебное пособие для вузов. – М.:Химия, 1982. 295стр
9. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М.: Абрис, 2012. - 565
10. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 264 с.
11. Шаловников, Э.А. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: Учебное пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / М.Ю. Прахова, Э.А. Шаловников, Н.А. Ишинбаев; Под ред. М.Ю. Прахова. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 256 с.
12. Технологик тизимларни автоматлаштириш ва бошқариш. Тошкент: ТКТИ.-2007. Маъруза матни.



13. Юсуфбеков Н.Р., Мухамедов Б.Е., Гуялмов Ср.М. Автоматика ва ишлаб чиқариш потсессларининг автоматлаштириш: Дарслик, -Т.: Ўқитувчи, 1997, -353 б.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕАКТОРАМИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Несмотря на большое разнообразие химических процессов, их аппаратного оформления, системы автоматического управления отдельными реакторами и целыми установками имеют типовые схемы стабилизации и регулирования основных параметров: расход реагента, уровень реакционной массы, давление, температура в реакторе, состав (концентрация) в реакторе.

Среди перечисленных величин центральное место занимает расход, так как только путем изменения расходов материальных потоков можно регулировать, прямо или косвенно, все прочие параметры.

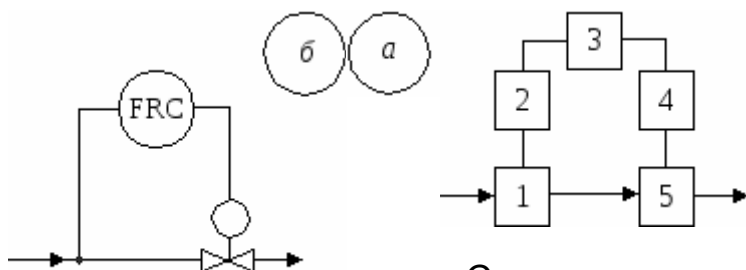


Рис.6. а – полная схема регулирования расхода,

б- упрощенная схема регулирования расхода.

Схема регулирования расхода (рис. 6 а)

включает в себя:

- 1 - датчик, измеряющий расход;
- 2 – преобразователь, вырабатывающий сигнал датчика в унифицированный сигнал;
- 3 - регулятор расхода, в соответствии с законом регулирования осуществляет сравнение унифицированного сигнала с заданным значением;
- 4 - исполнительный механизм, который преобразует управляющий сигнал в механическое воздействие;
- 5 - регулируемый орган, непосредственно воздействующий на регулируемый поток.

В дальнейшем эта схема будет изображаться в упрощенной форме (рис. 6 б).

Регулирование уровня жидкости или сыпучих материалов в емкостях и реакторах производится регуляторами уровня путем изменения расхода входного потока (рис. 7 а, б) или выходного потока (рис. 7 в, г).

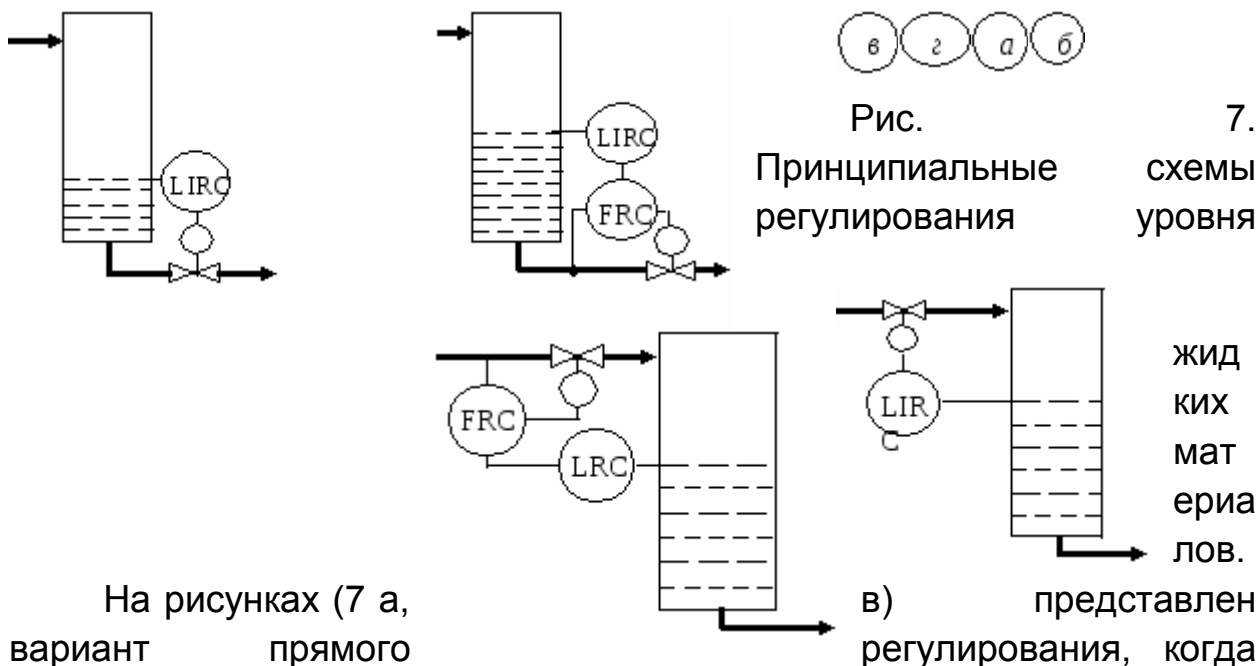


Рис. 7. Принципиальные схемы регулирования уровня

На рисунках (7 а, вариант прямого регулятор уровня непосредственно управляет регулирующим органом, установленным на линии входного потока. Предпочтительным является каскадное регулирование (рис. 7 б, г). Здесь подача или отвод продукта регулируется выше рассмотренным регулятором расхода, работа которого корректируется выходным сигналом регулятора уровня.

Главное преимущество каскадного регулирования заключается в улучшении качества работы системы при любых возмущениях по нагрузке. Если возмущения приложены к входу объекта, вторичный регулятор начинает оказывать регулирующее воздействие еще до того, как на выходе системы появится какое-либо отклонение; ошибка при этом может быть уменьшена в 10-100 раз по сравнению с ошибкой в одноконтурной системе. При возмущениях, приложенных к последующим элементам объекта, интегральная ошибка уменьшается в 2-5 раз за счет более высокой собственной частоты каскадной схемы регулирования.

Каскадные схемы часто применяются при регулировании температуры химических реакторов, так как даже небольшие отклонения температуры могут привести к ухудшению качества выходного продукта, а иногда к срыву реакции.

Весьма разнообразными являются схемы регулирования температурного режима процесса. В реакторах с тепловой рубашкой или встроенным теплообменником заданную температуру поддерживают путем изменения расхода теплоносителя (рис. 8 а). При наличии выносных регуляционных теплообменников температурный режим можно поддерживать путем изменения расхода

циркулирующего потока (рис. 8 б). На установках с рекуперативным теплообменником преимущественно применяется схема регулирования, предусматривающая управление байпасного потока (рис. 8 в).

При использовании в качестве теплоносителя конденсирующего водяного пара или кипящей жидкости возможно применение трехступенчатой схемы (рис. 8 г). По этой схеме выходной сигнал от регулятора температуры (ТРС) управляет работой регулятора давления (РРС). Выходной сигнал с регулятора давления используется для коррекции расхода теплоносителя путем воздействия на регулятор расхода (ФРС). Введение дополнительного контура по давлению способствует стабилизации теплового потока, так как давление в зоне конденсации кипения однозначно определяет температуру теплоносителя.

На рис. 8 д показана каскадная схема регулирования, в которой изменение температуры в рубашке реактора осуществляется регулированием давления кипящего хладагента регулирующим органом, установленным на линии отвода кипящего хладагента.

Уровень конденсата в рубашке стабилизируется регулирующим органом, установленным на линии подачи кипящего хладагента.

На рис. 8 е дана каскадная схема регулирования температуры в реакторе при осуществлении в нем экзотермической реакции. Регулятор температуры в реакторе ТРС<sub>1</sub> изменяет задание регулятору температуры ТРС<sub>2</sub> в рубашке реактора. На вход первичного регулятора поступает разность между заданным и измеренным значениями температуры реактора. Вторичный регулятор изменяет расход охлаждающей жидкости, поддерживая то значение температуры в водяной рубашке реактора, которая задается первичным регулятором. Основная инерция системы определяется аккумулирующей способностью жидкости в рубашке реактора, стенки реактора и жидкости в реакторе.

Рассмотрим реакцию системы на мгновенное увеличение температуры охлаждающей воды. Если предположить, что вода в рубашке хорошо перемешивается, температура в последней мгновенно начинает расти, и в течение нескольких секунд регулирующей клапан открывается, увеличивая расход воды. Колебания температуры в рубашке затухают за несколько циклов, причем период этих колебаний зависит непосредственно от собственной частоты внутреннего контура. Колебания температуры в

реакторе будут значительно меньшими, чем в рубашке, благодаря демпфирующему действию стенки и самого реактора.

Если бы вторичный регулятор отсутствовал, изменения температуры воды не обнаружались бы так быстро, потому что сигнал, прежде чем попасть на вход регулятора, должен был бы пройти последовательно через четыре инерционных элемента (клапан, рубашка, стенка, реактор), включая распределенное термическое сопротивление стенки. При этом до начала работы регулятора температура в рубашке стала бы значительно выше, что привело бы к большому отклонению температуры в реакторе.

Как максимальное отклонение, так и период колебаний при этом были бы гораздо большими, чем при каскадном регулировании.

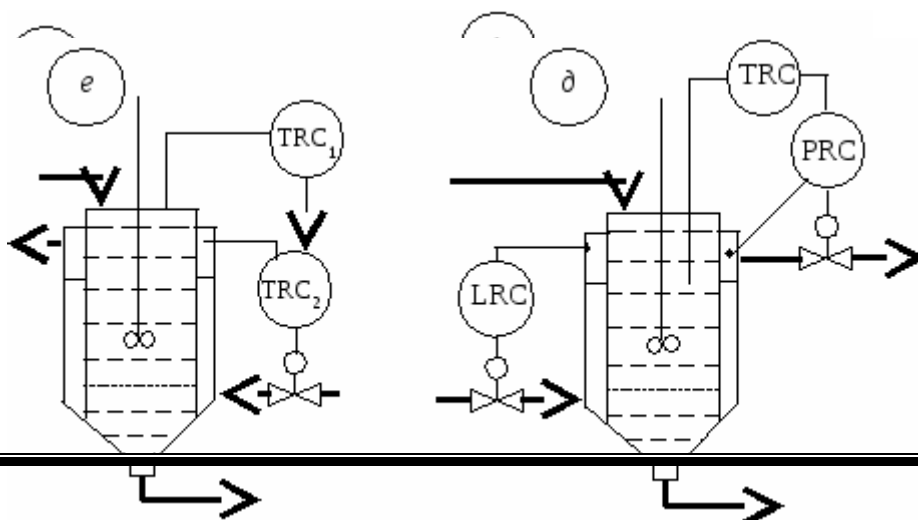
Начальный эффект возмущения (изменения расхода и температуры реагента, поступающего в реактор) обнаруживается почти мгновенно первичным преобразователем и первичным регулятором, но регулирующее воздействие прикладывается с инерцией, определяемой другими элементами системы. Максимальное отклонение оказывается при этом значительно большим, чем при эквивалентных возмущениях по изменению нагрузки, и может быть лишь немногим меньше, чем в одноконтурной схеме. Однако период колебаний в каскадной схеме всегда меньше, так как внутренний контур уменьшает инерционность системы, и, таким образом, в случае использования каскадного регулирования интеграл ошибки при возмущении по изменению расхода или температуры реагента также уменьшается.

Применение каскадного регулирования особенно эффективно тогда, когда внутренний контур обладает значительно большим быстродействием, чем внешний, и когда основные возмущения приложены к элементам внутреннего контура. Давление в реакторах регулируется, как правило, путем изменения расхода газа или

жидкости на выходе из аппарата.

Рис.8.

Схемы автоматического регулирования температурного режима



химических реакторов.

е) по температуре в рубашке

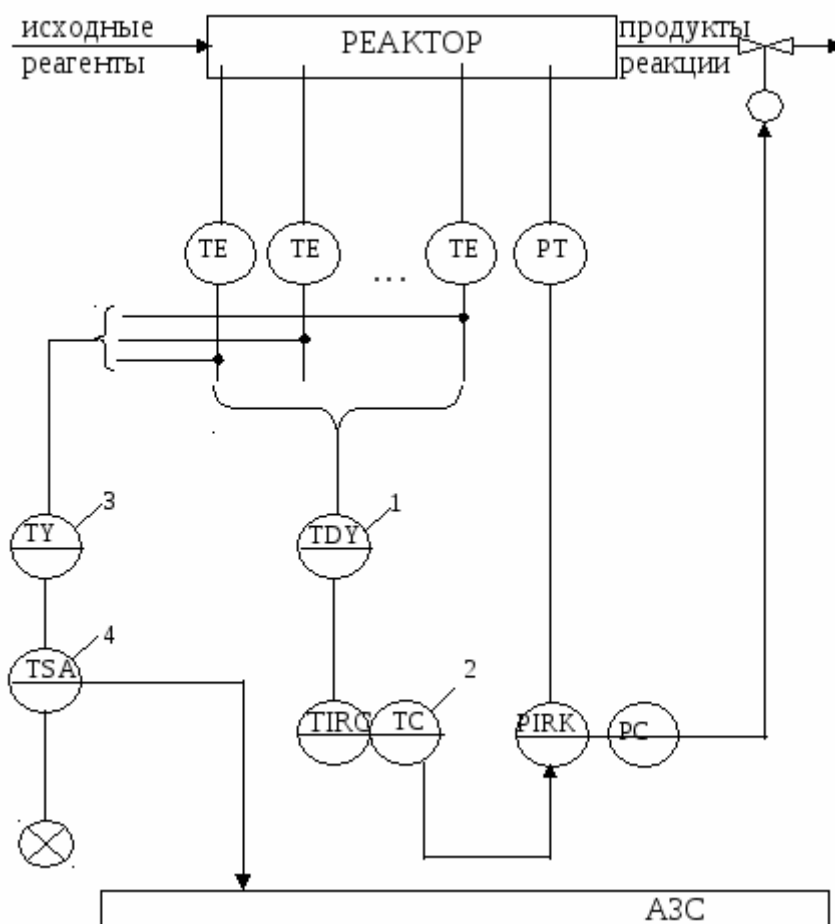
д) по давлению кипящего хладагента в рубашке.

## 5. ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРУБЧАТЫХ РЕАКТОРОВ

Трубчатые реакторы обычно используют для проведения газофазных высокоэкзотермических процессов. В трубчатых реакторах возможны режимы, при которых велика параметрическая чувствительность реактора, т.е. незначительные колебания параметров процесса – расхода смеси через реактор, температуры хладагента, начальных значений концентраций реагентов, их начальной температуры и др. приводят к существенным изменениям температурного профиля по длине реактора. При этом температура в реакторе может оказаться значительно больше допустимой, и будет

соответствовать аварийному режиму работы.

Рис. 13. АСР температуры в трубчатом реакторе и АСЗ.



1. блок выбора  $\max \left( \frac{d\theta}{dl} \right)$
2. регулятор температуры
3. блок выбора максимума температуры

уры

4. блок аварийной сигнализации.

При отсутствии теплообмена с окружающей средой химический реактор является **адиабатическим**. В нем вся теплота,

выделяющаяся или поглощающаяся в результате химических процессов, расходуется на «внутренний» теплообмен и на нагрев или охлаждение реакционной смеси.