

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

*Қўл ёзма уқуқида*

*УДК \_\_\_\_\_*

**Имомов Фаррухжон Норкул ўғли**

**“Компрессор станциялари ишини автоматлаштириш ва бошқаришда  
АКТни қўллаш”**

**5А321701-«Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-  
коммуникация тизимлари»**

**Магистр**

**академик даражасини олиш учун ёзилган диссертация**

**Илмий раҳбар:**

**и.ф.н., доц. Бозоров П.Р.**

### АННОТАЦИЯ.

Ушбу магистрлик диссертациясида компрессор станцияларида бошқарувнинг Ахборот – коммуникация тизимларидан фойдаланган ҳолда бошқариш тизимлари ҳақида ёритилган. Диссертация технологик, асосий ва махсус, иқтисодий қисм ва тавсиялардан ташкил топган.

Технологик қисмда компрессор станциясида ўрнатилган электр юритмали газ ҳайдаш қурилмаси, газ сўриш жараёни ва бошқа қурилмаларнинг технологик параметрлари ёритилган.

Асосий (Махсус) қисмда газ ҳайдаш агрегатининг бошқарув жараёни, математик модели, бошқарув модели, бошқарувнинг оптимал варианты каби тадқиқот тавсиялари баён этилган.

Иқтисодий қисмда эса АКТни қўллашдаги харажатлар ва кўриладиган фойда аниқ ҳисоб – китоблар орқали ёритилган.

### АННОТАЦИЯ.

В диссертации рассматривает вопросы разработки АСУ ТП компрессорной станции магистрального газопровода (газоперекачивающего агрегата). Состоит из технологической части, специальной части, экономической части и приложение.

В технологической части рассматриваются основные технологические особенности газоперекачивающего агрегата с электроприводом на компрессорной станции, процесс перекачки газа, факторы влияющие на процесс компримирования газа.

В специальной части описывается газоперекачивающий агрегат как процесс управления, приводится математическая модель, имитационное моделирование процесса, математическая постановка задачи оптимального управления, технические средства.

В экономической части рассчитывается коэффициент эффективности

внедрения АСУ ТП.

### **Annatation.**

The degree project esteems problems of mining of a Management Information System by technical process of compressor station of a gas main. Consists of a technological part special part, economical part and advice's.

In a technological part the main technological features of the aggregate electrically – actuated on compressor station, process of swapping of gas, factors influential on process of gas are esteemed.

In a special part is described the aggregate as control procedure, the mathematical model, simulation modeling of process, mathematical formulation of optimum control, means is resulted.

In an economical part effectiveness ratio of an intrusion of a Management Information System by technical process is calculated.

## МУНДАРИЖА

	Бет
<b>КИРИШ</b>	
<b>I боб. Асосий қисм.</b>	
<i>1.1. Газ тақсимлаш корхоналарининг ҳозирги замон кўриниши.</i>	
<i>1.2. Компрессор станцияларининг ишлатилиши ва асосий параметрлари.</i>	
<i>1.3. Компрессор станциясининг технологик таснифи.</i>	
<b>II боб. Компрессор станциясининг модернизациялашган автоматик бошқарув схемасини ишлаб чиқиш.</b>	
<i>2.1. Компрессор станциясининг функционал таснифи.</i>	
<i>2.2. Корхона автоматик бошқаруви учун тавсия этиладиган ўлчов ва бошқарув қурилмалар спецификацияси</i>	
<i>2.3. Компрессор станцияси ишлаш жараёнида газ ҳайдаш қурилмасининг математик моделини тадқиқ қилиш.</i>	
<i>2.4. Компрессор станцияси асосий қурилмаси бўлмиш газ ҳайдаш агрегатини ростлаш контурини тадқиқ этиш.</i>	
<b>III боб. Технологик жараёни АКТ асосида бошқариш технологияси.</b>	

<i>3.1. Технологик жараёни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизими ёзуви.</i>	
<i>3.2. Компрессор станцияси иш жараёнини бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимининг архитектураси.</i>	
<i>3.3. Автоматлаштиришнинг бошқариш дастурини ишлаб чиқиш.</i>	
<b>IV боб. Иқтисодий қисм.</b>	
<i>4.1. Автоматик бошқарувнинг иқтисодий жиҳати</i>	
<i>4.2. Меҳнатни муҳофаза қилиш. Ёруғлиги.</i>	
<b>Умумий хулосалар.</b>	
<b>Фойдаланилган адабиётлар рўйхати</b>	
<b>Иловалар</b>	

## КИРИШ

Охирги йилларда юртимизда техника технология ва автоматика соҳалари жадал ривожланиб бормоқда. Ўзбекистон Республикаси биринчи Президенти Ислон Абдуғаниевич Каримов таъкидлаганларидек, юртимизда қабул қилинган 2011-2015 йилларда саноатни устувор даражада ривожлантириш дастури ва ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик янгилашга доир тармоқ дастурларининг изчил амалга оширилиши натижасида саноат таркибида юқори қўшимча қийматга эга бўлган, рақобат бардош маҳсулотлар тайёрлайдиган қайта ишлаш тармоқларининг ўрни тобора ортиб бормоқда. Бугунги кунда мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган саноат маҳсулотларининг 78 фоиздан ортиғи айнан ана шу тармоқлар ҳиссасига тўғри келмоқда.

Телекоммуникация ускуналари, компьютер техникаси ва мобил телефонлар, кенг турдаги маиший электроника маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган янги замонавий корхоналар ташкил этилмоқда. Иқтисодиётимизнинг деярли барча тармоқлари модернизатсия қилиниб, амалда технологик жиҳатдан янгиланмоқда.

Мамлакатимизда истеъмол товарлари ишлаб чиқаришни тубдан ошириш бўйича ўз вақтида кўрилган чора-тадбирлар ҳам амалий самарасини бермоқда.

Технологиялар соҳасида эришилган муваффақиятлар халқ хўжалигининг кенг тараққиёти, мустақил мамлакатимизнинг иқтисодиёти ва маданиятини ривожлантириш шунингдек, аҳолининг турмуш фаровонлиги учун биринчи даражага эга бўлган саноатни ривожлантиришга асос бўлади. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш техника тараққиётининг асосий йўналишларидан бири бўлиб, у ишлаб чиқариш самарадорлигини муттасил ошириш, маҳсулот сифатини юқори даражасини, харажатларни камайтириш, меҳнат шароитларини яхшилаш, ишлаб чиқариш хавфсизлигини таъминлаш аτροφ – муҳитни ҳимоя қилиш учун хизмат қиладиган асосий омил ҳисобланади. Автоматлаштириш илмий тадқиқотларга тобора кириб бориб фан

ва техникани ривожлантириш учун янги имкониятлар очиб берди.

Бундан ташқари автоматлаштириш авваллари инсон бошқаришга қодир бўла олмаган янги, самарали материалларни яратишга имкон беради.

Саноатни автоматлаштиришнинг аҳволи ва истиқболларини баҳолашда фақат автоматик бошқариш тизимлари ва автоматиканинг техник воситалари тавсифномаси билангина чекланиб қолмасдан, балки автоматлаштирилган ишлаб чиқариш бошқаришнинг тизим ва воситаларини ташкил этишнинг ҳамда иқтисоднинг ўзаро шаклланган муаммоларини кенг қамровда қараб чиқиш керак. Бунда автоматлаштиришнинг узлуксиз ривожланувчи жараён эканлигини, у ишлаб чиқаришнинг узлуксиз ривожланиши ўзига хос хусусиятлари ва фан-техниканинг кўпчилик соҳалари билан узвий боғланганлигини ҳам ҳисобга олиш керак. Ишлаб чиқаришни автоматлаштиришда юқори самарадорликка эришишнинг бевосита шarti асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаш ҳисобланади. Автоматлантиришни ривожлантириш динамикасига қуйидаги кўп сонли қонун ва тасодифий омиллар таъсир кўрсатади. Технология ва қурилманинг ҳолати ҳамда автоматлаштиришга тайёргарлиги хом – ашё, чала маҳсулотлар, энергетик ресурсларнинг сифати ҳамда кадрларнинг малакаси ишчи ва мутахассислар фаолиятини ташкил этиш ва ҳоказолар.

Технологик жараёнларнинг мураккаблашуви ва жадаллашуви туфайли замонавий ишлаб чиқариш корхоналарини бошқариш, уларни микроконтроллер техникаси ва бошқарувчи ҳисоблаш техникасини қўллаб кенг автоматлаштириш асосидагина самарали бўлишига эришилади. Автоматлаштириш талаблари технологик жараёнлар лойиҳаланаётган босқичдаёқ ҳисобга олинганда автоматлаштириш энг катта самара беради. Айтилганлардан автоматлаштиришнинг илмий техник, иқтисодий жиҳатлари саноат тараққиётини меҳнаткашларнинг маданиятини ва турмуш даражасини кўрсатишда, таъминлашда катта аҳамиятга эга бўлиши келиб чиқади. Бироқ саноатни автоматлаштиришда муваффақиятга эришишнинг муҳим шarti

институтларда, конструкторлик биноларида ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш масалаларини юқори илмий техник даражада ҳал қилишга қодир корхоналарда назорат ўлчов асбоблари ва автоматика бўйича, яъни шу соҳани яхши биладиган кўп сонли малакали ходимлар, мутахассислар етиштиришдан иборат. Ҳозирги кунда Республикамиздаги Олий ўқув юртларида олиб борилаётган тадбирларнинг асосий мақсади тайёрланаётган мутахассислар сифатини тубдан яхшилашдир. Юқорида айтиб ўтилган муҳим воситаларни муваффақиятли ҳал этиш учун юқори малакали ходимлар керак. Халқ хўжалигини фан – техника тараққиёти асосида жадаллаштириш бозор иқтисодиёти шароитидаги муҳим воситалардан ҳисобланади.

Мен ушбу Компрессор станциялари ишини автоматлаштириш ва бошқаришда АКТни қўллаш технологиясини автоматлаштириш тизимини шакллантириш мавзуси бўйича технологияни мукамал ўрганиб чиқиб, бу технология олдин қанчалик автоматлаштирилган, ҳозирда қанчалик автоматлаштирилмоқда ва бундан кейин қай даражада автоматлаштириш мумкинлиги ҳақида ўз фикримни баён этганман. Бу технологияни халқ хўжалиги иқтисодиётига қанчалик самарадорлигини кўрсатиб берганман.

**Мавзунинг долзарблиги.** Республикамизда етук мутахассисларни тайёрлаш, ҳамда таълимда ахборот коммуникация технологиялари ва инновацион технологияларни кенг жорий этиш мақсадида кенг қамровли ишлар олиб борилмоқда. Жаҳон миқёсида олиб борилаётган тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки технологик жараёнларга ахборот коммуникация воситаларини тўғри тадбиқ этилиши ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилаш учун хизмат қилади. Бундан ташқари ишлаб чиқаришда сарф бўлаётган куч ва энергияларни тежаш имконини яратади, ишлаб чиқаришда кечаётган жараённинг хавфсизлиги ва аниқлигини оширади. Энг асосийси ишлаб чиқаришда қўшимча бўш иш ўринлари яратиш имконияти пайдо бўлади.

**Ишнинг мақсади:** Компрессор станциялари ишини автоматлаштириш ва бошқарувда АКТни қўллаш илмий ишини танлаш ва бажаришдан мақсад:



- Компрессор станциялари иш фаолиятида қўлланиладиган ўлчов ҳамда бошқарув қурилмаларини тадқиқ этиш ва муносибини танлаш.
- Компрессор станцияси ишидаги электр энергия сарфини камайтириш.
- Компрессор станциясидаги автоматик бошқарув тизимини янгилаш ва бошқарувда АКТни қўллаш.
- Компрессор станцияси ишидаги аниқликни ошириш.

**Ишнинг амалий аҳамияти:** Илмий ишимиз ахборот – коммуникация тизимлари йўналишида таҳсил олаётган ва компрессор станцияларида ТЖ АБТ да фаолият юритаётган барча ходимларга қўлланма сифатида фойдаланиши, ҳамда шу соҳага қизиқувчи барча мустақил тадқиқотчиларга соҳани эркин ўрганишини таъминлашга хизмат қилади. Бунда ахборот - коммуникация тизимлари таъминотини ишлаб чиқишда ахборот хавфсизлиги принциплари ва услублари ҳақидаги маълумотлар аниқ берилган. Шунинг учун ундан шу турдаги ахборот коммуникация маҳсулотларини ишлаб чиқувчилар тадбиқ қилишлари натижасида хавфсизлик муаммоларини қисман ҳал қилишлари мумкин. Ҳамда ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин бўлган замонавий ўлчов ва бошқарув қурилмалари билан танишиш имконини беради.

**Натижа:** Компрессор станциялари ишини автоматлаштириш ва бошқаришда АКТни қўллашда талаб этиладиган замонавий ўлчов ва бошқарув қурилмаларини, микроконтроллер ва микропроцессорларни, уларнинг иш фаолияти учун зарур дастурий комплексларни яратиш ва уни ишлаб чиқариш жараёнига тадбиқ этишдир. Сарф бўлаётган ишчи ва электр кучини тежаш, сифат ва аниқликни максимал кўринишга келтиришдир.

**Ишнинг бажарилиш вазифаси:** Компрессор станция (КС)лари ишини автоматлаштириш ва бошқаришда АКТни қўллаш усулларининг таҳлиliga кўра:

- Ўлчов ва бошқарув қурилмалари ишлаб чиқарувчи замонамизнинг етакчи корхоналари маҳсулотлари устида тадқиқ этиш.

- электр энергиясини кам талаб этувчи ва юқори аниқликда ишлайдиган замонавий датчик ва ижрочи механизмларини танлаш.
- Янги қурилмалар асосида КС ишини қайта автоматик лойиҳалаш.
- Технологик жиҳозларимизда эксперимент ўтказиш ва автоматик бошқарув турини аниқлаш.
- АКТни қўллаш учун микроконтроллер танлаш ва қурилмаларни улаш.
- Микроконтроллер учун махсус дастур тузиш.
- Оператор бошқарадиган ойнани яратиш.
- Бошқарувни таъминлаш учун дастур яратиш.

Ушбу диссертацияни бажариш жараёнида қилинган ишлар бўйича куйидаги халқаро ва республика миқёсидаги илмий – амалий анжуманларда маъруза тезислари чоп этилди:

1. Базаров П.Р., Пулотова М.Р., Имомов Ф.Н. Производственные процессы, информационные и коммуникационные с помощью инструментов управления.// СБОРНИК научных трудов 7-й Всероссийской научно – технической конференции с международным участием. “Современные инновации в науке и технике”, 13-14 апреля 2017 года ст.33-35.

2. Ахроров Б.А., Буриев С.А., Имомов Ф.Н. FUNCTIONALSUBSYSTEMSOFAUTOMATIONOFCONTROLSYSTEMOFURBANTRANSPORT FLOWS.//Международная научно – техническая конференция СБОРНИК научных трудов. “Информационные технологии в управлении, автоматизации и мехатронике”, 6-7 апреля 2017 года ст.61-66.

3. Базаров П.Р.,Имомов Ф.Н. Компрессор станцияларида ахборот – коммуникация воситаларини қўллаш. //”Фан, таълим ва ишлаб чиқариш инновацион ҳамкорлигини ривожлантириш муаммолари ва ечимлари” мавзусида конференция, 26-30 апрел 2016 йил ст.217-218

4. Базаров П.Р.,Имомов Ф.Н., Расулов Ш.Х. Применение системы МАТЛАБ для выполнения лабораторных работ по предмету теория автоматического управления. // “Современные проблемы физики конденсированного состояния СПФКС-2016”, 12-14 апреля 2016 года, ст.100-102

5. Базаров П.Р.,Имомов Ф.Н., Расулов Ш.Х., Ғойибов.Р.Б., Математика фанларини ўқитишда ахборот – коммуникация технологияларини жорий этишнинг айрим жиҳатлари тўғрисида. //“ XXI фсрда фан ва таълим” 2016 йил декабр. Ст.75-77

## **I боб. Асосий қисм.**

### **1.1. Газ тақсимлаш корхоналарининг ҳозирги замон кўриниши.**

Ўзбекистон Республикасида ва балки бутун жаҳон мамлакатлари ўз ҳудудларида фуқароларни табиий ёқилғи билан таъминлаш мақсадида бир нечта узатиш узели сифатида компрессор ва насос станцияларини барпо этганлар. Ишлаш шароити юзасидан компрессор станциялари газ ва газсимон моддалар билан ишласа, насос станциялари суюқлик ва суюқ моддалар билан ўз фаолиятини ташкил этишга иқтисослашган.

Ушбу илмий ишимизда компрессор станциялари ва уларнинг фаолияти ҳақида батафсил ёритиб ўтамиз.

Компрессор станциялари турига қараб кондан то инсонлар хонадонигача бўлган масофада ўрнатилиб, уларнинг иш фаолиятидан мақсад битта - аҳолини табиий ёқилғи гази билан таъминлаш.

Узатиш масофасига қараб компрессор станциялари уч турга бўлинади. Булар узок масофага газ маҳсулотини етказиб берувчи (500-550 км.), ўрта масофага етказиб берувчи (300-350км) ва қисқа масофага етказиб берувчи (50-120 км) станцияларга бўлинади.

Ишчи босим юзасидан эса 2 та синфга бўлинади:

1-синф ишчи босими 2.5 МПа дан 10 МПа гача

2-синф ишчи босими 1.2 МПа дан 2.5 Мпа гача ҳисобланади.

Компрессор станцияларининг ишлаш принципи эса бир хил. Барча компрессор станциялари кириб келган биринчи навбвтда газни тозалайди, унга керакли бўлганб беради ва совутган ҳолда магистралга йўналтиради.

## **1.2. Компрессор станцияларининг ишлатилиши ва асосий параметрлари.**

Компрессор станциялари газ ва газ маҳсулотларини қазиб олиш, масофага етказиш, тозалаш, совутиш ва сақлаш каби технологик жараёнларни бажаради.

Вазифасига кўра компрессор станциялари 3 турга бўлинади. Бўлар:

- Қазиб олувчи
- Оралиқ
- Таксимловчи

Бундан ташқари иш турига кўра

- Газ сақлайдиган
- Газ қазиб оладиган
- Совутиш қурилмалари турларга бўлинади.

Компрессор станциясига ўрнатилган газ ҳайдаш агрегати турига кўра поршенли агрегат ёки марказдан қочма агрегат ўрнатилган бўлиши мумкин. Агрегатни ҳаракатга келтирувчи қурилма сифатида эса 3 турдаги яъни газомоторли, газотрубинали ёки электромоторли қурилма ўрнатилиб, иш фаолияти юритилаётган бўлади. Компрессор станцияларида бир турдаги бундай қурилмалардан биттаси ёки ва кўп ҳолларда бир турдаги бир нечта газ ҳайдаш қурилмаси ўрнатилган бўлади.

Компрессор станциясидаги асосий технологик параметр бу босим ҳисобланади.

Биз ушбу диссертация ишимизда Когон УМГ мисолида тайёрлаганмиз. Когон УМГ 1963 йилда фойдаланишга топширилган бўлиб, бу станциянинг қуриб фойдаланишга топширилишидан асосий мақсад табиий газ ёқилғисини масофага етказиб беришдан иборат бўлган. ЎзССР даврида ва Мустақилликнинг 1999 йилига қадар корхона Когон ЛПУМГ (линейное производственное управление магистральных газопроводов) номи остида фаолият юритиб келган бўлса, 1999 йилдан сўнг Когон ЛПУМГ Когон УМГ (управление магистральных газопроводов) номи билан алмаштирилган. Ушбу

компрессор станцияси ҳозирда Ўзбекистон Республикаси “Ўзбекнефтгаз” УК,  
“Ўзтрансгаз” АК таркибида ўз фаолиятини давом эттириб келмоқда.

Биз тадқиқ этган ушбу корхона таркибида қуйидаги хизмат турлари мавжуд:

- Газ компрессор хизмати
- Оралиқ эксплуатация хизмати
- ЭХЗ груҳи
- ГРСни тадқиқ этиш ва таъмирлаш хизмати
- Телемеханика ва автоматика хизмати
- Электр билан таъминлаш хизмати
- Автотранспорт хизмати
- Механик таъмирлаш хизмати
- Қурилиш хизмати
- Химик лаборатория хизмати
- Диспечерлик хизмати
- Кадрлар билан ишлаш хизмати
- Электрхимиявий химоя хизмати
- Мехнатни муҳофаза қилиш ва ёнғин хавфсизлик хизмати
- Буғалтерия ва бошқа ички хизмат бўлимлари.

Когон УМГ станциясининг техник параметрлари эса қуйидагича  
кўринишни ҳосил қилади:

- Қувурлар диаметри: (мм)	1400
- Ишчи босим: (МПа)	7.5
- Иш қуввати: (млрд.м <sup>3</sup> /год)	35

Компрессор станциясининг тўлиқ характеристикаси қуйидаги жадвалда  
келтирилган.

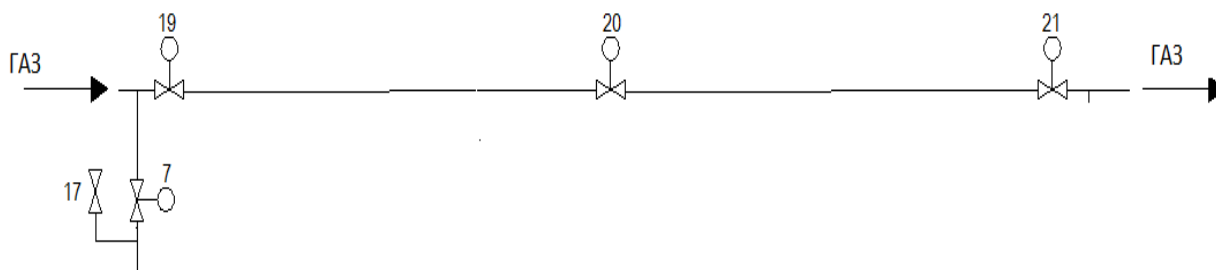
**1 – Жадвал:**

Номланиши	Ўлчов бирлик	Қишд а	Ёзда	Фаслла р оралиғида
Газ сарфи (20С ҳарорат ва 760 мм.см.ус. да)	млн.м <sup>3</sup> / сут	101.7	91.3	96.8
Кириш босими	МПа	5.71	5.27	5.57
Чиқиш босими	МПа	7.45	6.23	6.51
Кириш ҳарорати	С	5	31	17
Чиқиш ҳарорати	С	36	63	43
Чиқишдаги газ ҳарорати	С	-	44	26
Йўналтирилад иган ташқи ҳаво ҳарорати	С	-8	27	10

### 1.3. Компрессор станциясининг технологик таснифи.

Когон УМГ станциясида ҳам барча компрессор станцияларида мавжуд қурилма ва ускуналар мавжуд бўлиб, ишлаш шароити бўйича фарқланади. Биз ушбу диссертация ишимиз юзасидан Когон УМГда тадқиқот ўтказиб қўйидаги технологик қурилмалар ва уларнинг ишлаш принципларини ўрганиб тадқиқ этдик.

Газ станцияга кириши учун магистрал қувурда мавжуд ва ўрнатилган 19 ҳамда 21 кранлар ёпиқ ҳолатга келтирилади. Шунда магистрал қувур бўйлаб кетаётган газ йўналишини станция томон ўзгартиради. Компрессор станцияга кириш учун эса станция ички қисмида ўрнатилган 7 кран очилади. Ушбу кран станцияга кириш дарвозаси сифатида бўлиб киришда турли аврия ҳолатларини олдини олиш учун айнан 7 кран олдида махсус 17 свеча ҳам жойлаштирилган бўлиб, бу свечанинг асосий вазифаси 7 кранга келаётган газ сарфи ошиб кетганда аврия олдини олиш учун ортиқча газни атмосферага чиқариб юборишдан иборат.



**1 – Расм: Магистрал қувур.**

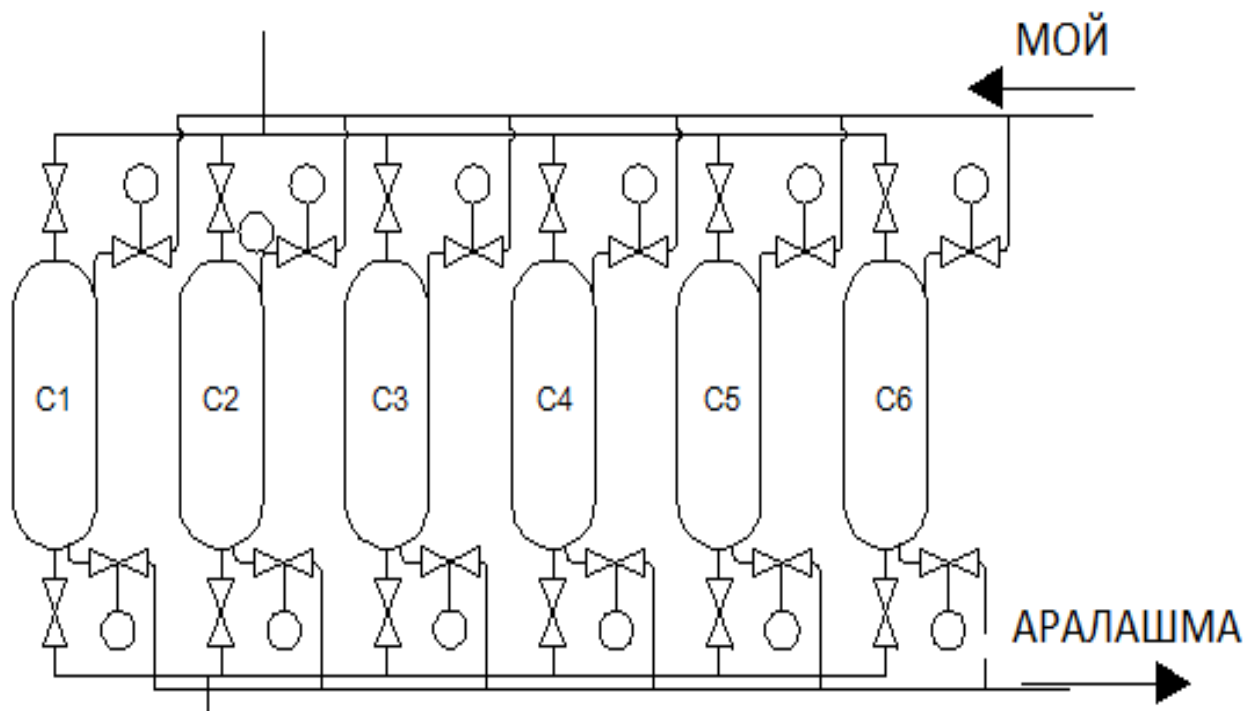
Компрессор станциясига кириб келган газ авволем бор тозаланишдан ўтади. Бунинг учун станцияда махсус чанг ушлагичлар ўрнатилган бўлиб, уларнинг сони 6 тани ташкил этади. Шулардан 3 таси Газли туманидан, 2 таси Муборак туманидаги конлардан келадиган газларни ўзлари билан ер остидан олиб чиқган қум заррачалар ва турли тоғ жинслари қириндиларидан ва қувурдаги каррозия учкунларидан газни ҳоли этиш учун хизмат қилади. 1 та чанг ушлагич эса захирада сақланади ва ишлаб турган чанг ушлагичларга



бирор корхол бўлганда ёки улардан бирига дам керак бўлганда қўшилади ва у доимий ишга тайёр холда туради.

Ушбу чанг ушлагичлар томчи мой ёмғири асосида газни турли заррачалардан тозалайди. Бизга маълумки газ ҳаводан енгил бўлганлиги учун доимо юқорига интилади. Бу цехда ҳам шу принципдан фойдаланилган бўлиб газ чанг ушлагичнинг пастки қисмидан киради ва бқорига интилади. Мой эса чанг ушлагичнинг юқорисидан махсус тарелкалардан юборилади. Бу тарелкалар мойни ёмғир шаклида утказди. Шунда юқорига интилаётган газ ўз йулида қарама қарши йўналишда мой билан учрашади. Шунда мой газ таркибидаги турли чанг заррачалари ва киндиларини ўзига бириктириб пастга йшналади ва чанг ушлагичнинг махсус сиғимида йиғилади.

Когон УМГ станциясида юқорида айтилганидек 6 та чанг ушлагич ўрнатилган ва улар оператор буйириғи асосида кетма – кет ёки параллел ишлаши мумкин. Ишчи босим 3.5 - 5.5 МПа ни ташкил этади.



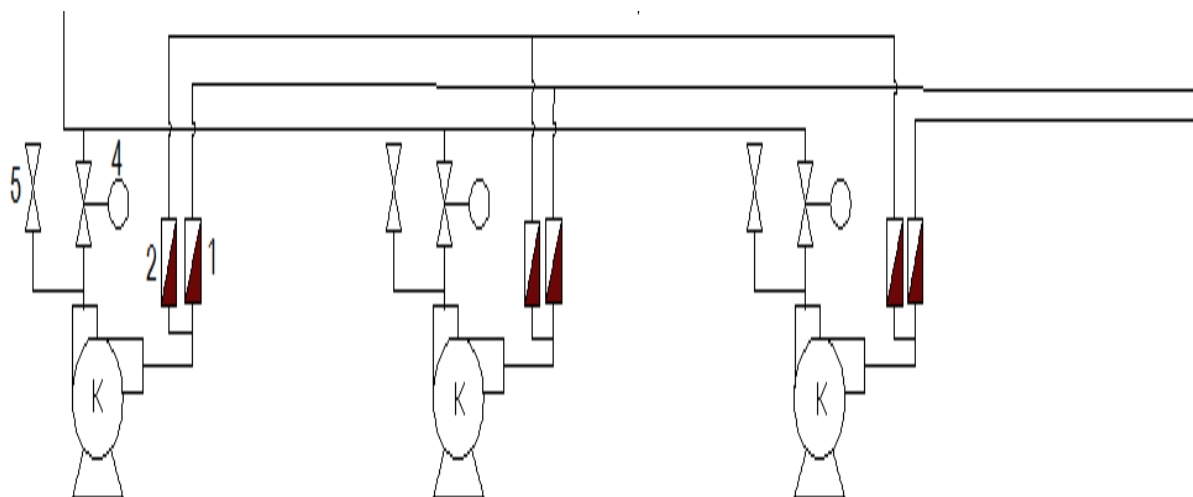
**2 – Расм: Чанг тозалагичлар.**

Когон УМГ станциясида СТМ (синхронли труба машина) 4000 машинаси ўрнатилган бўлиб, айнан ушбу қурилма нагнетателни ҳаракатга келтиради.

Бунда ушбу қурилманинг ишлаши қуйидагича электр токи таъсирида ҳаракатланишни бошлаган мотор узининг айланма ҳаракатини роторга узатади, роторда айланишлар сони дақиқасига 2200 тадан ошади. Б айланишлар сони махсус тишли узатгичлар ёрдамида редукторга етказилади ва редукторда айланишлар сони дақиқасига 4500 тага яқинлашади. Редуктор эса компрессор стансиясидаги асосий ишчи қисм бўлмиш нагнетателни айлантириб ишга туширади. Нагнетателда айланишлар сони дақиқасига 7950 тага етади. Нагнетателда махсус лапаткалар бўлиб, бу лапаткаларнинг асосий вазифаси мачсулотни сўриш ва унга йўналтириш беришдан иборат. Табиийки бундай катта тезликда айланган даги сўриш қувурда катта кучни ҳосил қилади ва шу тариқа нагнетател газга босим беради.

Когон УМГ да ўрнатилган бундай қурилмалар асосан кетма – кет ишлайди. Бу йўл билан йутиладиган асосий нарса бу нагнетателларни ортиқча зўриқишдан холос этиш, газни тез қизиб кетиши олдини олиш асосий кўзланган мақсаддир.

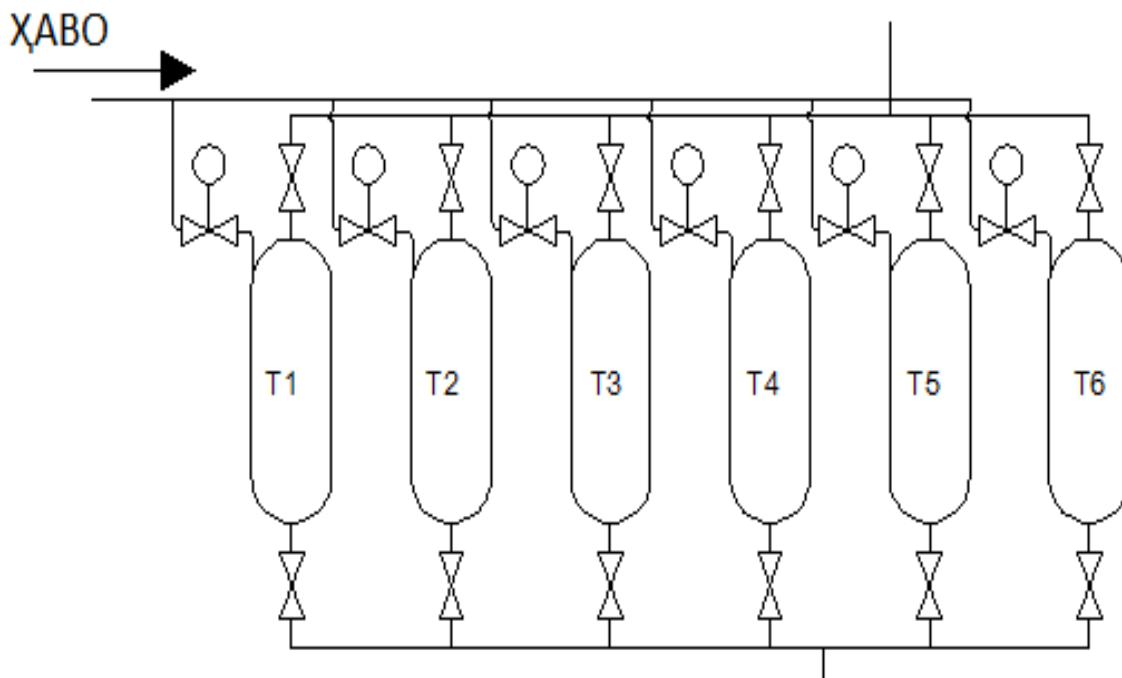
Газ ҳайдаш агрегати (ГХА)га тозаланган газ 4 кран орқали кириб келади. Турли аврия ҳолатларини бартараф этиш учун махсус 5 свеча 4 кран ёнига ўрнатилган. Керакли босимни олган газ 1 ёки 2 чи обратни клапанлардан чиқади. Бунинг сабаби юқорида айтилганидек кетма – кет ишлашдаги қайси ГХАнинг ишлаётганлигига боғлиқ холда.



**3 – Расм: Газ ҳайдаш агрегатлари.**

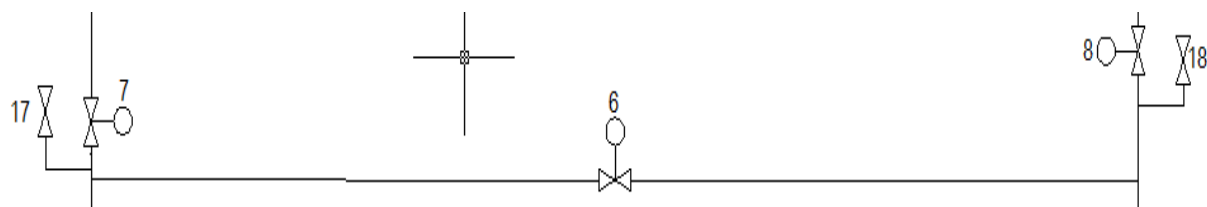
Юқорида айтилганидек, СТМ 4000 машинаси электр таъсирида ҳаракатланади. Газ ва электр ёнма – ён ҳолатда ўта хавфли моддалар ҳисобланади. Газнинг нагнетателдан ўтиб кетиши станция ҳалокатини англатади. Бундай ходиса руй бермаслиги учун нагнетателнинг бошланиш қисмида мойли девор ҳосил қилинади. Кимёвий хоссаларига асосан газ ва мой бир – бирига аралашмайди. Когон УМГда шу хоссадан фойдаланилган бўлиб. Бунинг учун барча шароит ва чоралар кўрилган. Зеро 2400 кг мой баки доимо тўлиқ холда туради. Захира сифатида аккумулятор бакида эса 5 кг мой сақланади. Иш давомида суткасига 12 л мой йўқолади. Корхонада бунинг учун ТП 22С маркали мойдан фойдаланилади.

Йуқори ҳароратни олар экан газ ўзаро малекулаларининг ишқаланиши тufайли ҳарорат ошишига сабаб бўлади. Юқори ҳароратда эса газ йниш хусусиятига ега. Шундай экан газни юқори ҳароратда ушлаб туриш мумкин эмас. Магистралга чиқариб юборишни эса тасаввур ҳам қилиб бўлмайди. Шунинг учун юқори босим олган газни магистралга йуналтиришдан олдин совутиш жарайнидан ўтказиш зарур. Бунинг учун бизга оддий ҳаво ва совутиш қурилмаси зарур бўлади. Когон УМГда 6 та иссиқлик алмашгичлар ўрнатилган бўлиб, бу иссиқлик алмашгичларнинг бир четидан газ, қарама қарши йуналишда эса ҳаво йуналтирилади ва газ ҳарорати керакли ҳолатга келтирилади.



**4 – Расм: Иссиқлик алмашгичлар.**

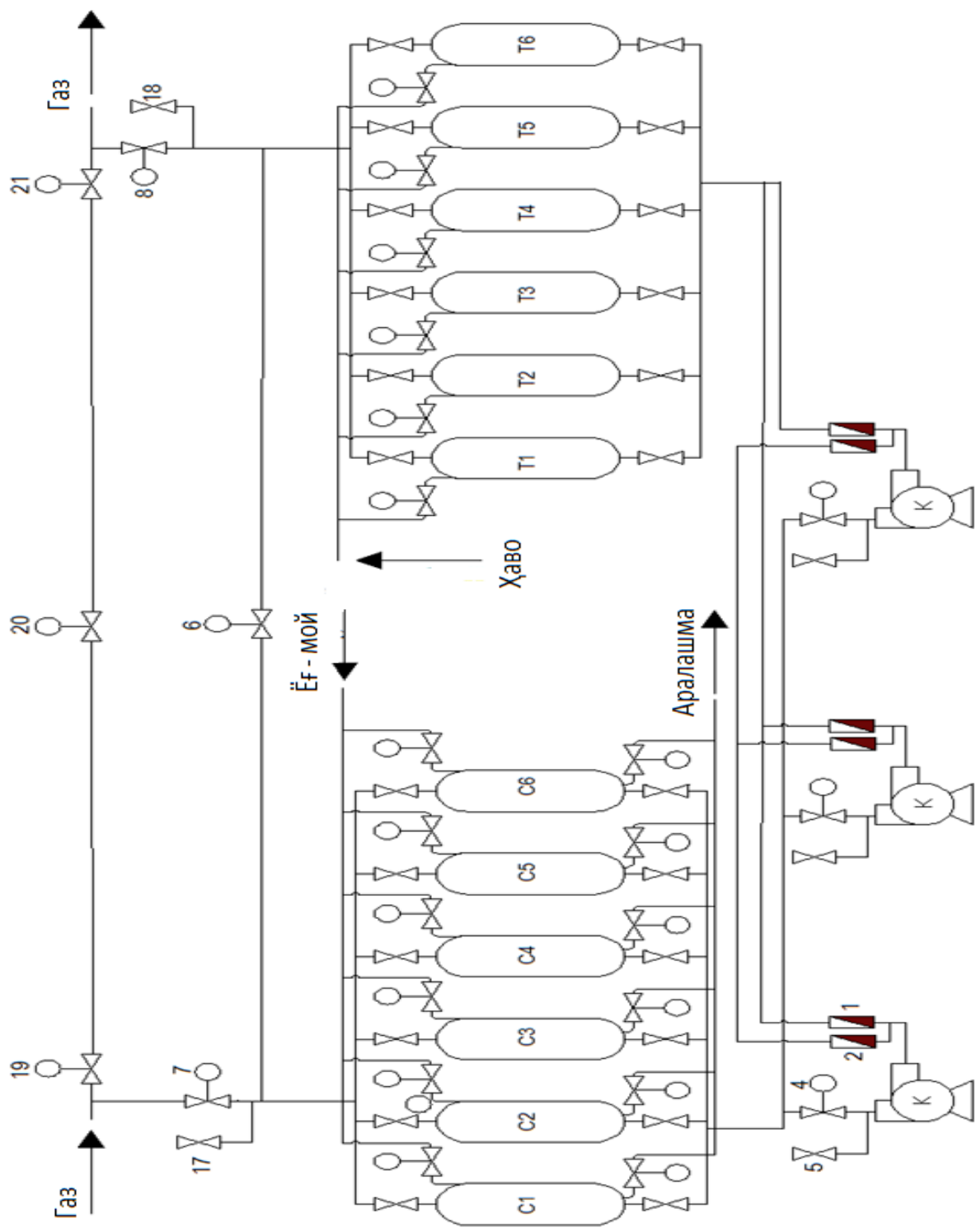
Сўнги босқичда газнинг босими ўлчанади ва у керакли босимни йўқотган ёки олишга улгурмаган бўлса помпаж крани яъни 6 кран орқали қайта жараёнга йўналтирилади.



**5– Расм: Помпаж крани.**

Агарда барчаси нормал ҳолатда бўлса адаранд моддаси кўшилади ва магистрал қувурга 8 кран ҳамда 18 свеча орқали чиқариб юборилади. Бунда газ ортга қайтмаслиги учун 21 кран ёприқ ҳолатда бўлиши зарур.

Агарда стануия иш фаолияти билан шуғулланмаётган, ГҲАларнинг носозлиги туфайли иш қобилиятини вақтинча йўқотган ёки бўлмаса келайтган газ босими етарли бўлиб ортиқча босим зарурияти пайдо бўлмаса, 7 ва 8 кранлар ёпилади ҳамда 19,20 ва 21 кранлар очиб газ компрессор станциясидан ўтказиб юборилади.



6– Расм: Компрессор станциясининг технологик кўриниши.

## **II боб. Компрессор станциясининг модернизациялашган автоматик бошқарув схумасини ишлаб чиқиш.**

### **2.1. Компрессор станциясининг функционал таснифи.**

Юқори ўринларда айтилганидек Когон УМГ станциясига газнинг кириши учун 19 ва 21 кранлар ёпиқ ҳолатда бўлиши зарур. Олдинги бошқарувда кўл ва ишчи кучи ёрдамида очиладиган кранларни автоматик бошқарув орқали бошқаришни тавсия этмоқдамиз ва бунинг самараси ўлароқ 19,20 ва 21 кран (поз. 1-1 ва поз. 2-1)лар оператор томонидан масофадан туриб бошқарилади, яъни очилади ва ёпиқ бўлади.

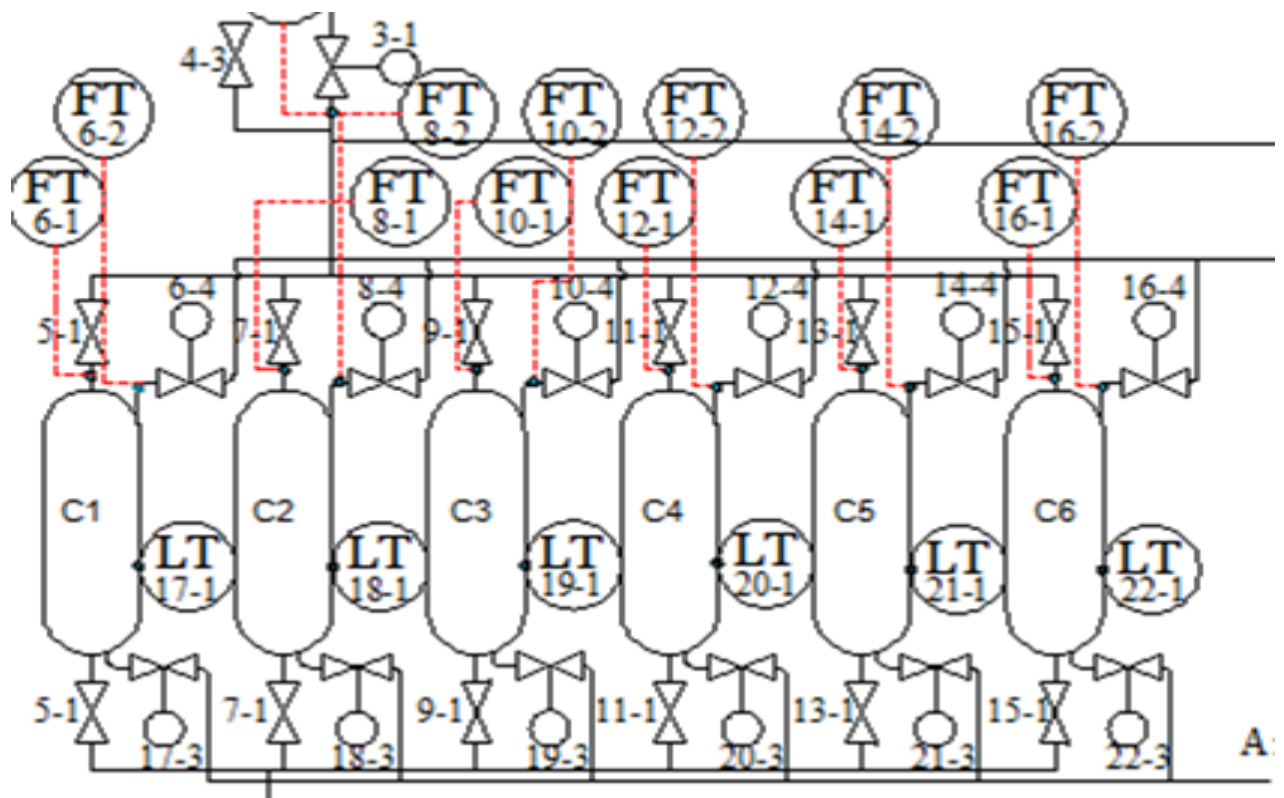
Компрессор станциясига кирган газ аввало бор киривчи кран 7 кран (поз. 3-1)дан ўтади. Бу кранда ҳам фақат бошқарувни таъминлаймиз.

17 свечада эса назорат ва назорат асосида бошқарув таъминланади. Яъни (поз. 4-1)даги сарф ўлчов қурилмасидан компрессор станциясига кириб келаётган газ сарфига аниқлик киритамиз ва бир хилликни таъминлаш мақсадида микроконтроллер билан боғланишни таъминлаймиз. Ўлчов қурилмасидан келаётган маълумотни микроконтроллер анализ қилади ва зарур ҳолатда (поз. 4-2) сигнал ўзгартиргич орқали, (поз. 4-3)да жойлашган свечани очив станцияга кириб келадиган газ сарфини барқарор ҳолатда сақлаб туради.

(поз. 5-1, 7-1, 9-1, 11-1, 13-1,15-1)даги ижро механизмлари оператор томонидан керакли ҳолатга келтириб қўйилади. Буни цех бошлиғи ва технологик қурилмаларининг техник ҳолати асосида қабул қилинади.

Газ станцияга киргандан кейинги биринчи жараён бу газни тозалаш. Бунинг учун газ чанг тозалагичларга бориб тушади. Чанг тозалагичларнинг ишлаш принципи технологик таснифда баён этилганидек ёмғир томчи усулида бўлиб, мой кириб келаётган газ сарфининг 1/3 улушини ташкил этиши лозим. Шу мақсадда газнинг кириб сарфини доимий назорат этиб борамиз. Буни (поз. 6-1)даги сарф ўлчов назорат қурилмаси ёрдамида амалга оширамиз. бундан ташқари мой сарфидаги назоратни ҳам (поз. 6-2) амалга оширамиз. Назорат

қурилмалари олаётган маълумотларини микроконтроллерга юбориб туради. Микроконтроллер кириб келаётган маълумотларни қайта ишлайди ва (поз. 6-3)даги сарфлар фарқи бошқарув қурилмаси орқали маълумотни мой қувурига ўрнатилган ижро механизми (поз. 6-4)га юборади ва мой сарфини бошқариб борамиз. Бундай бошқарув қолган 5 та чанг ушлагичларда ҳам худди шу тартибда амалга оширилади. Фақатгина ўлчов ва бошқарув қурилмалардаги позицияларда фарқланади. Яъни (поз. 8-1, 10-1, 12-1, 14-1, 16-1)даги ўлчов қурилмалари ёрдамида газ сарфи, (поз. 8-2, 10-2, 12-2, 14-2, 16-2)даги ўлчов қурилмалар ёрдамида мой сарфи назорат қилиб борилса, (поз. 8-3, 10-3, 12-3, 14-3, 16-3)даги ўзгартирув қурилмалар асосида сигналлар электр токига айлантирилади ва ижро механизмлари бошқарилиб газ чангдан тозаланилади.



**7– Расм: Чанг ушлагичларнинг функционал кўриниши.**

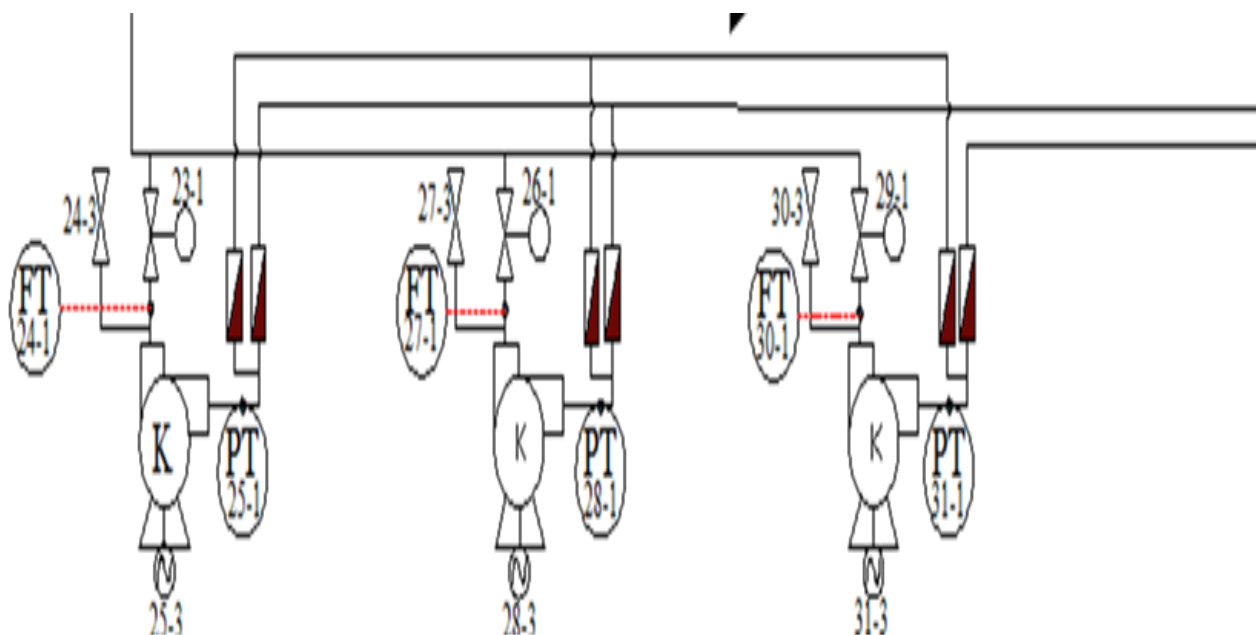
Мой ҳамда чанг аралашмаси сатҳи назорати чанг ушлагичларда муҳим аҳамият касб этади. Зеро чанг ушлагичларнинг сифими сатғи 5 м ни ташкил этади. Сатҳ назорати ҳам муҳим. Сабаби сатғни бўшатишда жуда эҳтиёткор бўлиш керак. Зеро сатҳни бўшатишда сатҳ 2,2 метрдан тушиб кетса оқим ўзи билан тозаланган газни ҳам олиб тортиши эҳтимоли юқори. 4,7 метрдан ошган

тақдирда ҳам тоза газ билан аралашшиш эҳтимоли пайдо бўлади. Шунинг учун сатҳни 2,2-4,7 метр оралиғида сақлаш муҳим. Бунинг учун барча чанг ушлагичларнинг (поз. 17-1, 18-1, 19-1, 20-1, 21-1, 22-1)да сатҳ ўлчов қурилмаси ўрнатилган ва бу қурилма сатҳни назорат қилиб боради. Сатҳ 4,7 метрга етганда (поз. 17-2, 18-2, 19-2, 20-2, 21-2, 22-2) да орқали, (поз. 17-3, 18-3, 19-3, 20-3, 21-3, 22-3) ижро механизмларини ишга тушириб сатҳни 2,2 метрга тушириш орқали бошқариб борилади.

ГХА ларининг ишлатилиш ва кетма кетлигига асосан тозаланган газ (поз. 23-1, 26-1, 29-1) ижро механизмларидан ГХАтига йўналтирилади ва ижро механизмлари шу асосида ишга туширилади.

ГХАларининг нормал ва зўриқишсиз ишлашини таъминлаш учун сарф назоратини олишимиз зарур. Буни (поз. 24-3, 27-3, 30-3) свеча орқали амалга оширамиз. Бунга (поз. 24-1, 27-1, 30-1) ўлчов қурилмаси ва (поз. 24-2, 27-2, 30-2) сигнал ўзгартиргиз орқали эришамиз.

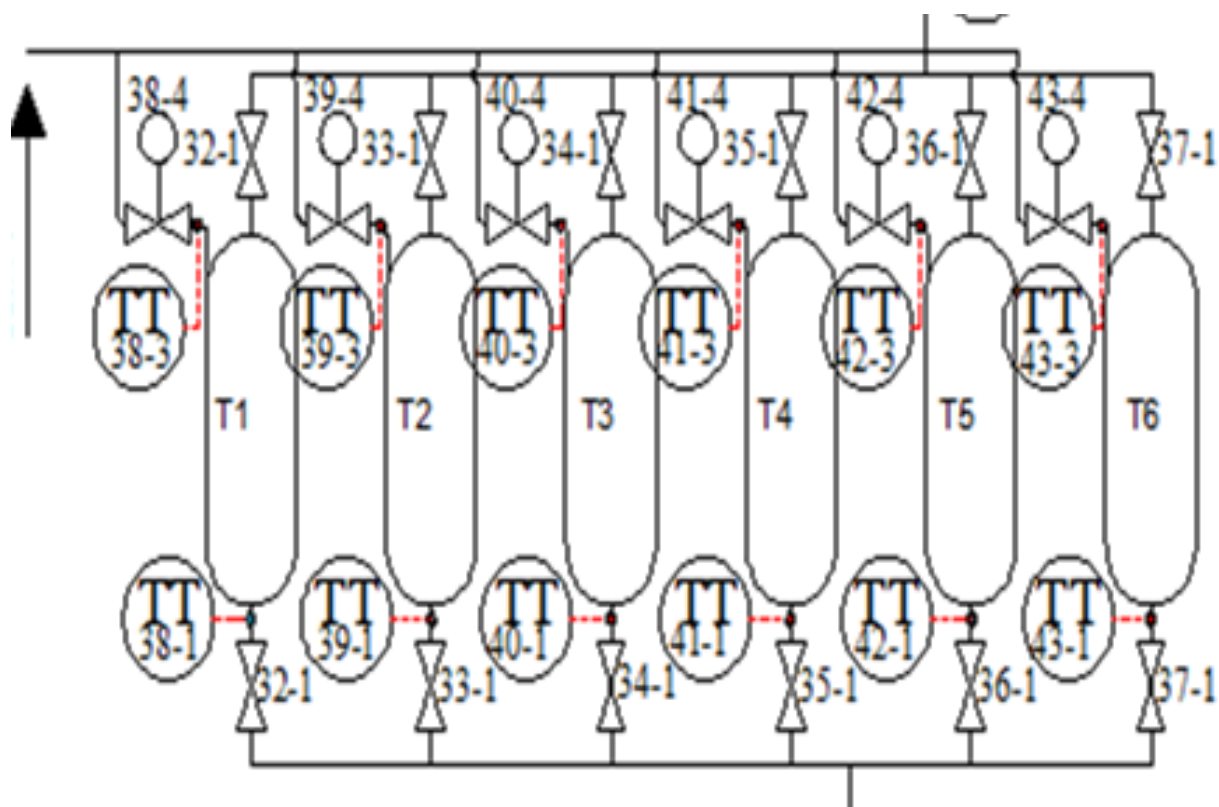
ГХАларининг босимни ошириши электр токининг миқдориغا боғлиқ. Буни босим назорати(поз. 25-1, 28-1, 31-1) орқали маълумотларни олсак, микроконтроллер орқали буюриқни берамиз ва (поз. 25-2, 28-2, 31-2) сигнал ўзгартиргиз орқали сигнални 4000кВт гача оширамиз ва буни (поз. 25-3, 28-3, 31-3) узиб улагич орқали бошқариб турамыз.



**8– Расм: Газ ҳайдаш агрегатларининг функционал кўриниши.**



Керакли босимга ега бўлган газ табиийки қизийди. Газни кейинги жойи совутиш. Магистралга чиқаришдан олдин совутиш қурилмаларининг қайсиларидан ўтишини оператор (поз. 32-1, 33-1, 34-1, 35-1, 36-1, 37-1) ҳал этади. Иссиқлиш алмашгичга кираётган газниг ҳарорати (поз. 38-1, 39-1, 40-1, 41-1, 42-1, 43-1) орқали ўлчаю юорилади ва шунга мос равишда (поз. 38-3, 39-3, 40-3, 41-3, 42-3, 43-3) ўзгартиргичлар ёрдамида газ йўналишига қарама қарши йўналишда (поз. 38-4, 39-4, 40-4, 41-4, 42-4, 43-4) ҳаво етказувчи ижро механизмлари ишга туширилади. Бунда ҳаво ҳарорати (поз. 38-2, 39-2, 40-2, 41-2, 42-2, 43-2) орқали назорат қилиб борилади.

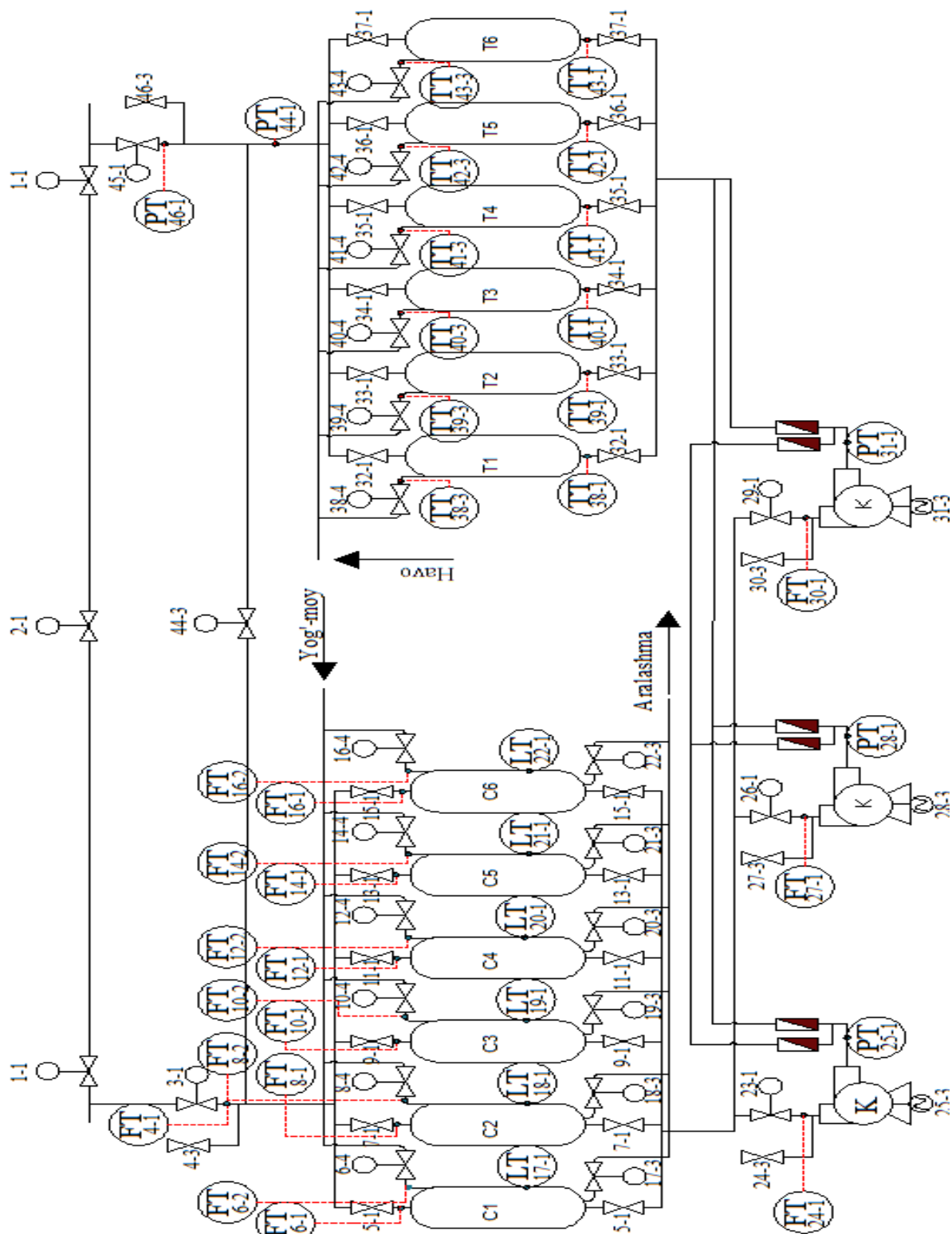


**9– Расм: Иссиқлик алмашгичларнинг функционал кўриниши.**

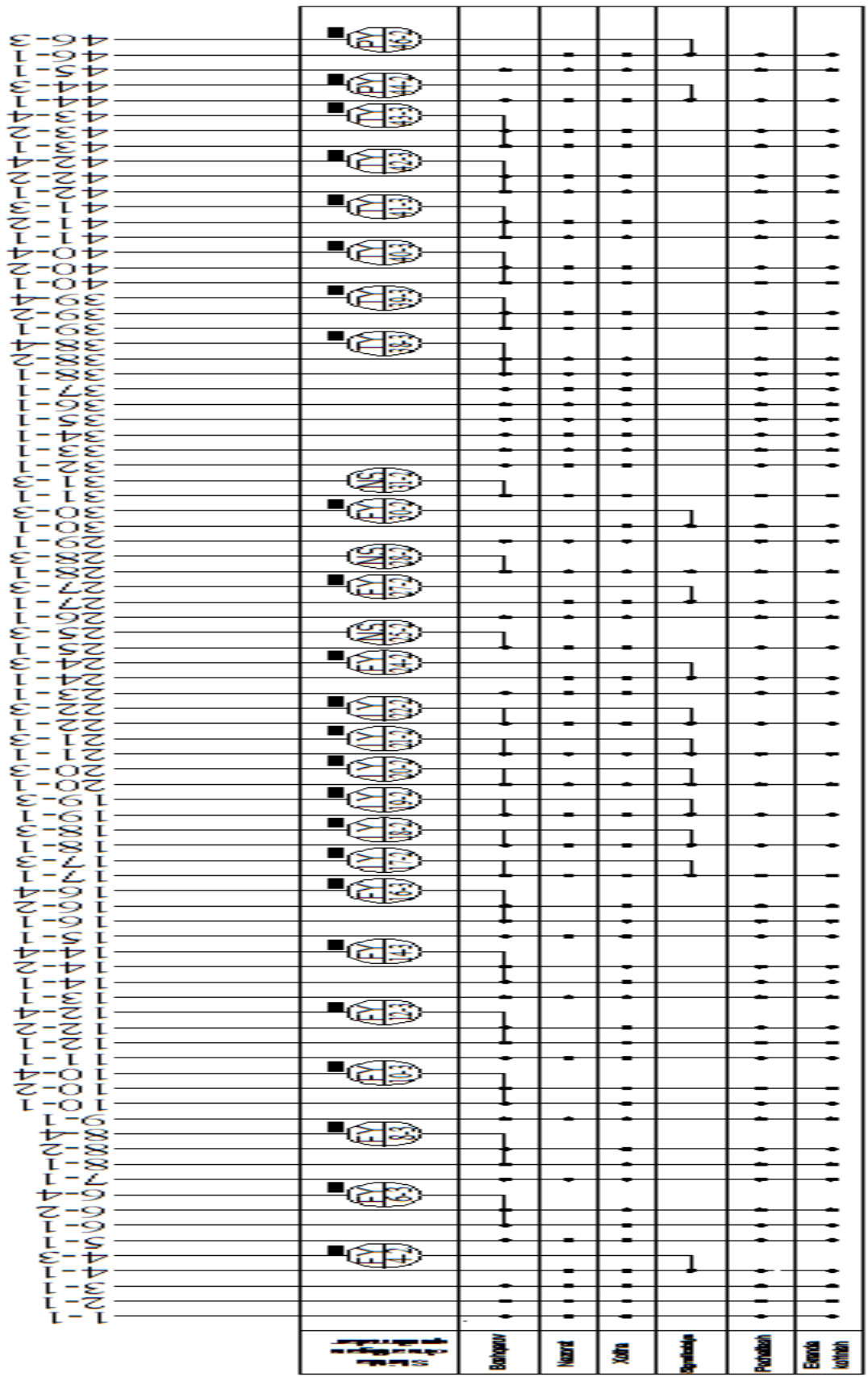
Барча технологик жараёнлардан ўтган газ сўнг текширийдан, яъни босим назоратидан (поз. 44-1) ўтказилади. Агарда босим керакли миқдорни олмаган бўлса газ қайта жараёнланишга йўналтирилади. Яъниким (поз. 44-2) сигнал ўзгартиргич орқали (поз. 44-3) ижро механизми очилади ва газ қайта жараёнга йўналтирилади.

Агарда барчаси жойида бўлса (поз. 45-1) орқали магистралга қўйиб юборилади. Бунда магистралга йўналган газни барқарорлигини таъминлаш

учун (поз. 46-3) свеча ишлатилади. Яъни (поз. 46-1) орқали назорат қилинади ва (поз. 46-2) орқали бошқарув таъминланади.



10- Расм: Компрессор станциясининг функционал кўриниши.



11- расм: Компрессор станциясининг еавсия этилаётган автоматик бошқарув схемаси.

### 2.3. Компрессор станцияси ишлаш жараёнида газ ҳайдаш қурилмасининг математик моделини тадқиқ қилиш.

Технологик жараённинг тўлик ва камчиликлардан холи, аврия ҳолатларисиз кечиши учун компрессор станцияси техник ходимлари кечадиган жараён, унинг техник хоссалари, объектлар ҳолати ва параметрлари ҳақидаги барча маълумотларни тўлик ва айна ҳолатдагисини билишлари талаб этилади.

Компрессор станцияси иш фаолиятидаги автоматик бошқарувга микропроцессорли бошқарувни ўрнатиш учун технологик қурилмалар (ГХА, ЧУ, ИА)нинг иш режимини яхшилаш талаб этилади.

Ҳисоб китобни амалга оширишимиз учун қуйидаги бирликлар келтирилган:

- сиқиш катталиги  $1 \leq \varepsilon \leq 1.5$
- ҳажмий сарф  $300 \text{ м}^3/\text{мин} \leq Q \leq 600 \text{ м}^3/\text{мин}$
- помпадан қочиш оралиғи  $0\% \leq k \leq 50\%$

Технологик кечиш режимининг асосий параметрларини ҳисоблаймиз.

Газ ҳарорати (К):

$$T_{1H} = t_{1H} + 273 \quad (1)$$

$$T_{2H} = t_{2H} + 273 \quad (2)$$

$$T_{TГ} = t_{TГ} + 273 \quad (3)$$

$$T_a = t_a + 273 \quad (4)$$

$$T_H = 0.5(T_{1H} + T_{2H}) \quad (5)$$

Абсолют босим (МПа):

$$P_{1H} = P_{1H} + P_a \cdot 10^{-3} \quad (6)$$

$$P_{2H} = P_{2H} + P_a \cdot 10^{-3} \quad (7)$$

$$P_{TГ} = P_{TГ} + P_a \cdot 10^{-3} \quad (8)$$

$$P_H = 0.5(P_{1H} + P_{2H}) \quad (9)$$

Газнинг хоссаси:

$$\Delta b = 0.83\% \quad (10)$$

$$R = 0.287 / \Delta b \quad (11)$$

Кириш ва чиқишда газнинг  $R, \Delta b, P_H, T_H$  модулларининг  $Z_H$  ва  $X_H$ даги ўртача параметрлари:

$$z_H = 1 - \frac{\pi_H}{\eta_H} \left( \frac{0.41 + 0.04\pi_H}{\eta_H^2} - 0.061 \right); \quad (12)$$

$$x_H = 3(1 - z_H) + 0.122 \frac{\pi_H}{\eta_H}; \quad (13)$$

$$\left(\frac{\Delta c_p}{R}\right)_H = \frac{6\pi_H}{\eta_H} (0,41 + 0,02\pi_H); \quad (14)$$

$$\left(\frac{c_p}{R}\right)_H = \frac{k_0}{k_0 + 1} + \left(\frac{\Delta c_p}{R}\right)_H. \quad (15)$$

$$\eta = \frac{T_H}{162,8(0,613 + \Delta b)}; \quad \pi = \frac{10,19P_H}{47,9 - \Delta b}; \quad (16)$$

Қачонки  $k_0/k_0+1 = 2.811+(0.3506+0.0078 T_H) \Delta b$  (17)

Кириш ва чиқишда газнинг  $\Delta b, P_H, T_H$ , модулларининг  $Z_{H1}$ даги ўртача параметрлари:

$$\eta = \frac{T_{1H}}{162,8(0,613 + \Delta b)}; \quad \pi = \frac{10,19P_{1H}}{47,9 - \Delta b} \quad (18)$$

$$z_{1H} = 1 - \frac{\pi_{1H}}{\eta_{1H}} \left( \frac{0,41 + 0,04\pi_{1H}}{\eta_{1H}^2} - 0,061 \right); \quad (19)$$

Сиқиш босқичи:

$$\epsilon_H = P_{2H} / P_{1H} \quad (20)$$

Газнинг нагнетател орқали сарфи:

$$Q = 60 * 7,396 \sqrt{\frac{\Delta P_{\text{кк}}}{\gamma_{1H}}}, \quad (21)$$

$$\gamma_{1H} = \frac{P_{1H} * 10^3}{z_{1H} R T_{1H}}$$

Бунда  $G_H = 600 Q_H \gamma_{1H}$  (22)

Помпажга тушмаслик зонаси (%):

$$k = \frac{\frac{Q_H}{n_H} - Q_{\text{мин}}}{Q_{\text{мин}}} * 100\% \quad (23)$$

$$\text{Қачонки } Q_{\min} = 6.33 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3 \quad (24)$$

Нагнетател қуввати:

$$N_e = N_{1H} + 0,1$$

$$N_{1H} = H_T \frac{G_H}{60} 10^{-3} \quad (25)$$

Бунда

$$H_T = \frac{k}{k-1} A \left( \frac{T_{2H}}{T_{1H}} - 1 \right);$$

$$\frac{k}{k-1} = \frac{1}{z_n} \left[ \left( \frac{c_p}{R} \right)_H - x_n \frac{n_T}{n_T - 1} \right];$$

$$\frac{n_T}{n_T - 1} = \frac{\lg \varepsilon_n}{\lg \left( \frac{T_{2H}}{T_{1H}} \right)};$$

$$A = z_n R T_{1H}. \quad (26)$$

Тавсия этиладиган қувват:

$$N_e^{расн} = \sqrt{\frac{t_B + 273}{t_B^0 + 273} \frac{P_a N_e^0}{P_a^0} \left( \frac{t_B^0 + 273}{t_B + 273} - T_{2T} \right) + N_e} \quad (27)$$

Бу ерда

$T_{2T}$  – ТНД учун нормал ҳарорат

$K_{T2}$  – Кечишдаги реал ҳарорат

$N_e$  – Нормал қувват

Индекс “0” – ГҲА паспортида келтирилган қиймат

Заҳира қуввати:

$$\Delta N = N_e^{расн} - N_e \quad (28)$$

Нагнетателнинг ФИК

$$\eta_{пол} = \dot{H}_{пол} / H_T, \quad (29)$$

$$H_{пол} = \frac{n_T}{n_T - 1} A \left( \varepsilon^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right);$$

$$H_T = \frac{k}{k-1} A \left( \frac{T_{2H}}{T_{1H}} - 1 \right). \quad (30)$$

ГҲА нинг кириш параметрлари  $\Delta b, P_T, T_T$  даги чиқиш ёқилғи сарфи:

$$\eta_{m.z.} = \frac{T_{mz}}{162,8(0,613 + \Delta b)}; \pi = \frac{10,19P_H}{47,9 - \Delta b}$$

$$z_{m.z.} = 1 - \frac{\pi_{m.z.}}{\eta_{m.z.}} \left( \frac{0,41 + 0,04\pi_{m.z.}}{\eta_{m.z.}^2} - 0,061 \right);$$

$$G_{m.z.ГПА} = 7,6514 \sqrt{\frac{P_{m.z.} \Delta P_{m.z.}}{z_{m.z.} RT_{m.z.}}} \quad (32)$$

ГХА нинг суткалик ўртача қуввати:

$$N_p = \min\{1,15N_H;$$

$$N_p = N_H k_H k_{об} k_{ym} \left( 1 - k_t \frac{T_B - T_B^H}{T_B + 5} \right) \frac{P_1}{0,101} \quad (33)$$

Бу ерда  $N_H = 16$ ;  $k_H = 0,95$ ;  $k_{об} = 1$ ;  $k_{yt} = 0,995$ ;  $T_B^H = 283$  К;  
ГХА нинг суткалик ўртача қуввати:

$$N_e = \left( N_e^{n-1} + N_e^n \right) \frac{1}{2} \quad (34)$$

ГХА нинг суткалик тавфсия этиладиган қуввати:

$$N_e^{расп} = \left( N_e^{n-1расп} + N_e^{nрасп} \right) \frac{1}{2} \quad (35)$$

ГХА нинг суткалик ФИК (%)

$$\eta_{пол} = \left( \eta_{пол}^{N-1} + \eta_{пол}^N \right) \frac{1}{2} \quad (36)$$

Сарф бўладиган ўртача ёқилғи:

$$g_{сна} = \frac{G_{П.ГПА}}{N_{eГПА}} \quad (37)$$

ГХА ларининг биргаликдаги ўртача газ хажми сарфи:

$$Q_{ГПА} = \left( Q_{ГПА}^{n-1} + Q_{ГПА}^n \right) \frac{1}{2} \quad (38)$$

Коммерческий сарф:

$$Q = \frac{1440 * 10^{-6}}{2,45} Q_{ГПА} \frac{P_{1H}}{z_{1H} T_{1H}} \quad (39)$$

КС кирадиган газнинг ўртача босими:

$$P_{вх} = \left( P_{вх}^{n-1} + P_{вх}^n \right) \frac{1}{2} \quad (40)$$

КС кирадиган газнинг ўртача ҳарорати:

$$T_{BX} = \left( T_{BX}^{n-1} + T_{BX}^n \right) \frac{1}{2} \quad (41)$$

КС чиқадиган газнинг ўртача ҳарорати:

$$T_{BLYX} = \left( T_{BLYX}^{n-1} + T_{BLYX}^n \right) \frac{1}{2} \quad (42)$$

КС си ҳайдаётган газ сарфи

$$Q_{KC}^m = \sum_{i=1}^k Q_{iKK} \quad (43)$$



## 2.4. Компрессор станцияси асосий қурилмаси бўлмиш газ ҳайдаш агрегатини ростлаш контурини тадқиқ этиш.

Газ ҳайдаш агрегати бир қанча таркибий қисмлардан ташкил топган. турли ёрдамчи манбалар асосида ушб таркибий қисмларнинг ўтиш характеристикасини аниқлаб оламиз.

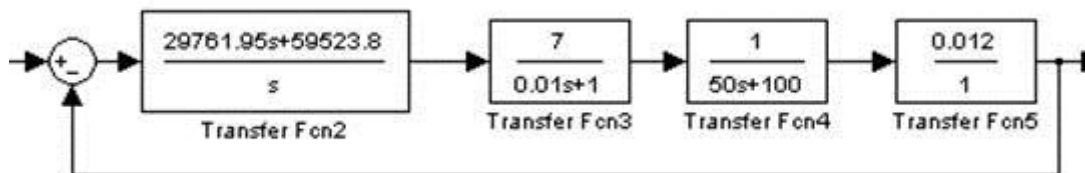
Звено НОМланиши ва	Узатиш функцияси	
Формула	Ҳисоблаш	
Нагнетател	$W_k(p) = \frac{K_{\text{ПО}}}{p(T_{\text{ПО}}^2 \cdot p^2 + 2\xi T_{\text{ПО}} \cdot p + 1)}$	$W_k(p) = \frac{0.7}{S(0.009S^2 + 0.0054S + 1)}$
Якорлар	$W(p) = \frac{1}{R_{\text{Я}}(T_{\text{Я}}p + 1)}$	$W_{\text{ЦЯ}}(p) = \frac{1}{100(0.5S + 1)}$
Синхрон двигател	$W(p) = \frac{R_{\text{Я}}}{cT_{\text{М}}p}$	$W_{\text{МЧ}}(S) = \frac{100}{10^5 * 0.02S}$
Қўйта ишлов қурилмаси	$W(p) = \frac{K_{\text{П}}}{T_{\text{П}}p + 1}$	$W_{\text{П}}(S) = \frac{7}{0.01S + 1}$

$$W_{\text{исх}} = W_{\text{п}} * W_{\text{цЯ}} * W_{\text{мч}} * W_{\text{к}} =$$

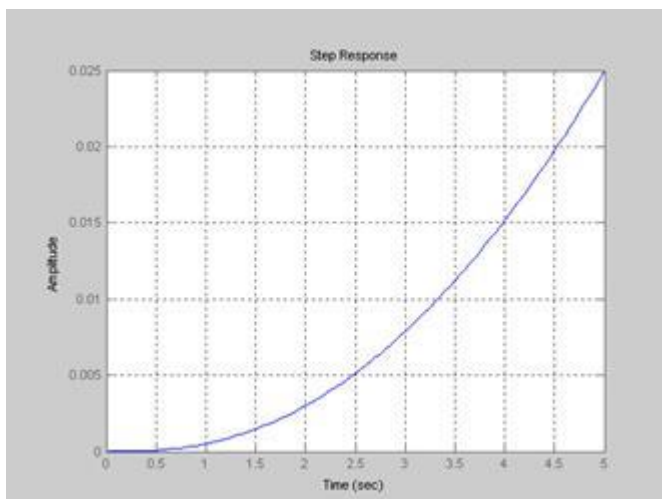
$$\frac{7}{0.01S + 1} \frac{1}{100(0.5S + 1)} \frac{100}{10^5 * 0.02S} \frac{0.7}{S(0.009S^2 + 0.0054S + 1)}$$

$$= \frac{0.00245}{0.0078s^4 + 0.5154s^2 + s^2} \quad (44)$$

Бошқарувсиз улаб жараён турғунлигини текширамыз:

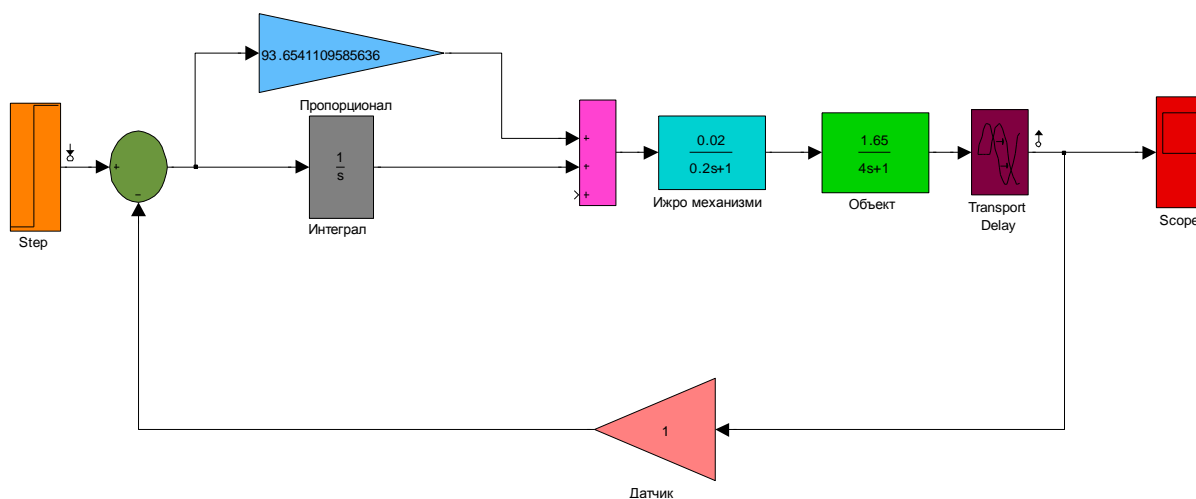


**12 – Расм: Газ ҳайдаш агрегатининг ўтиш характеристикаси.**

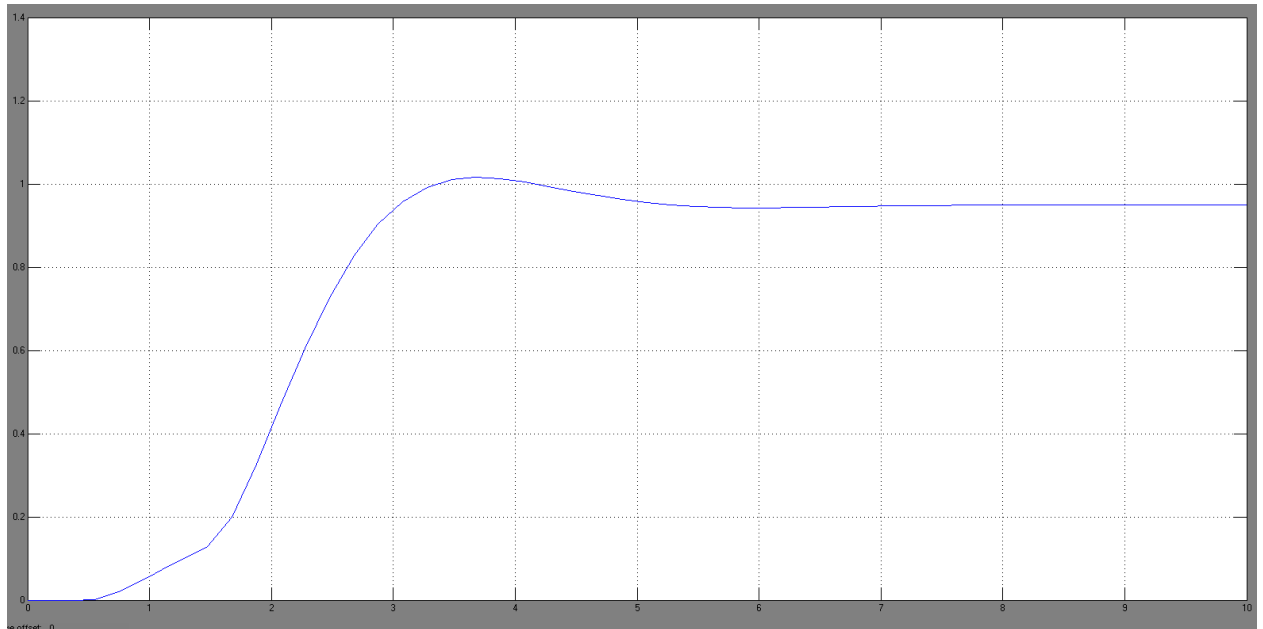


**13 – Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг график кўриниши.**

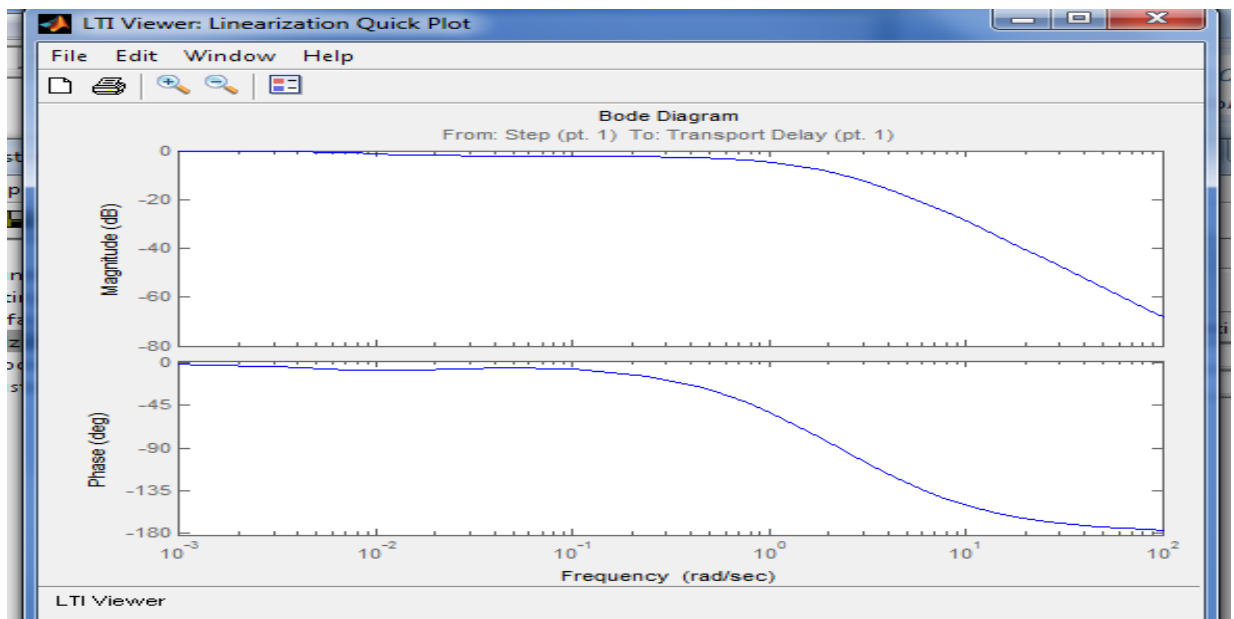
Кўриб турганимиздек жараён турғинликга эришмади. Демак бошқарув звеноси зарурияти туғилмоқда. Йирик ишлаб чиқарув корхоналарида асосан икки турдаги бошқарув қонуниятидан кенг фойдаланилади. Булар ПИ (пропорционал – интеграл) ва ПИД (пропорционал – интеграл - дифференциал) бошқарув қонуниятларидир.



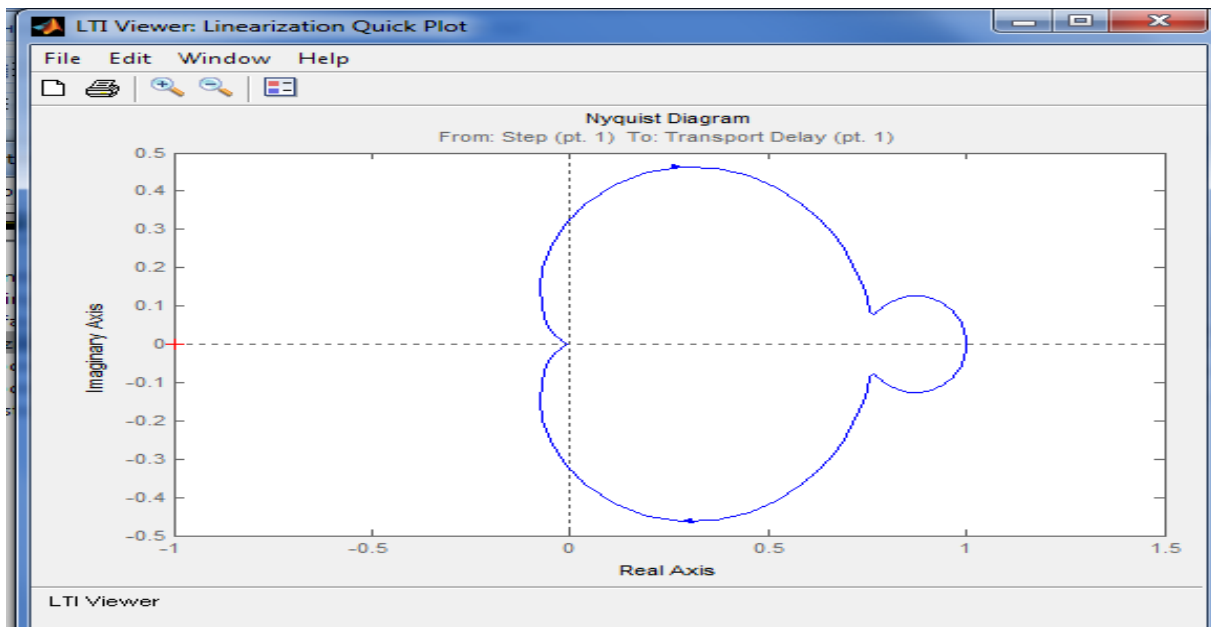
**14– Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИ бошқарувдаги йиғма тасвири.**



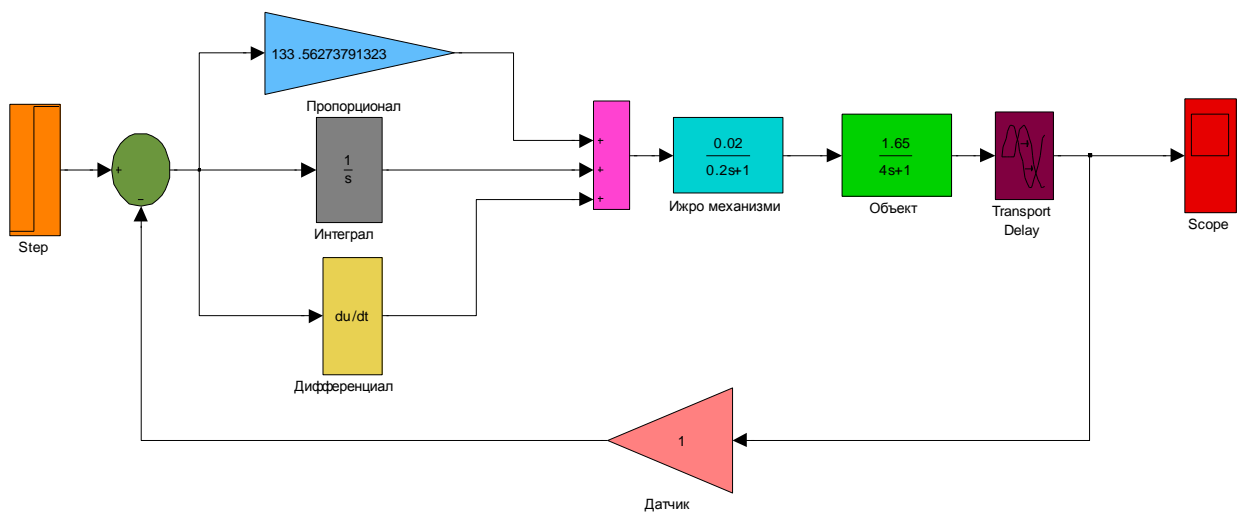
**15 – Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИ бошқарувдаги график кўриниши**



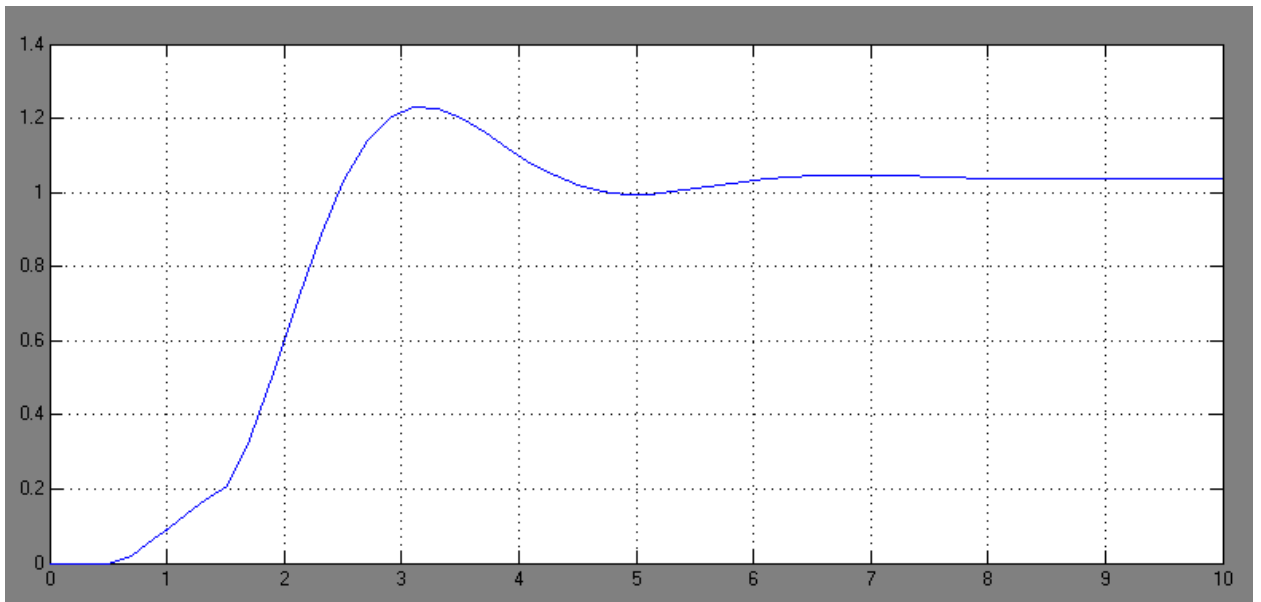
**16 – Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИ бошқарувдаги ЛАЧХ ва ЛФЧХнинг график кўриниши.**



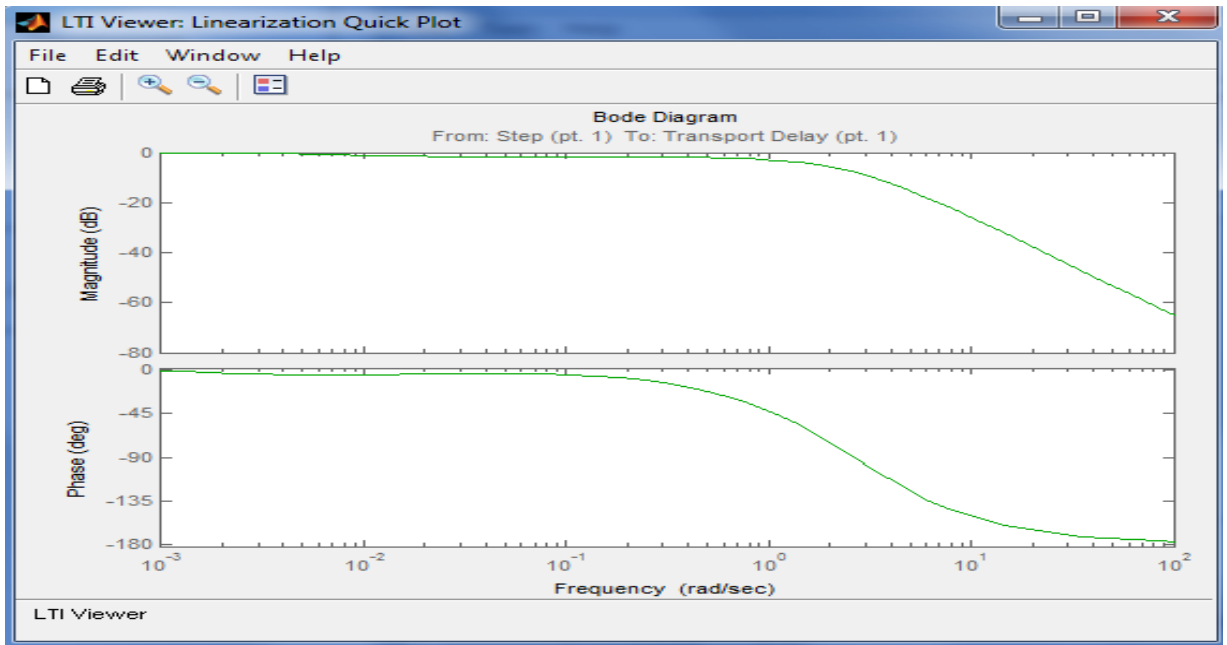
**17 – Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИ бошқарувдаги Найквист мезонидаги график кўриниши.**



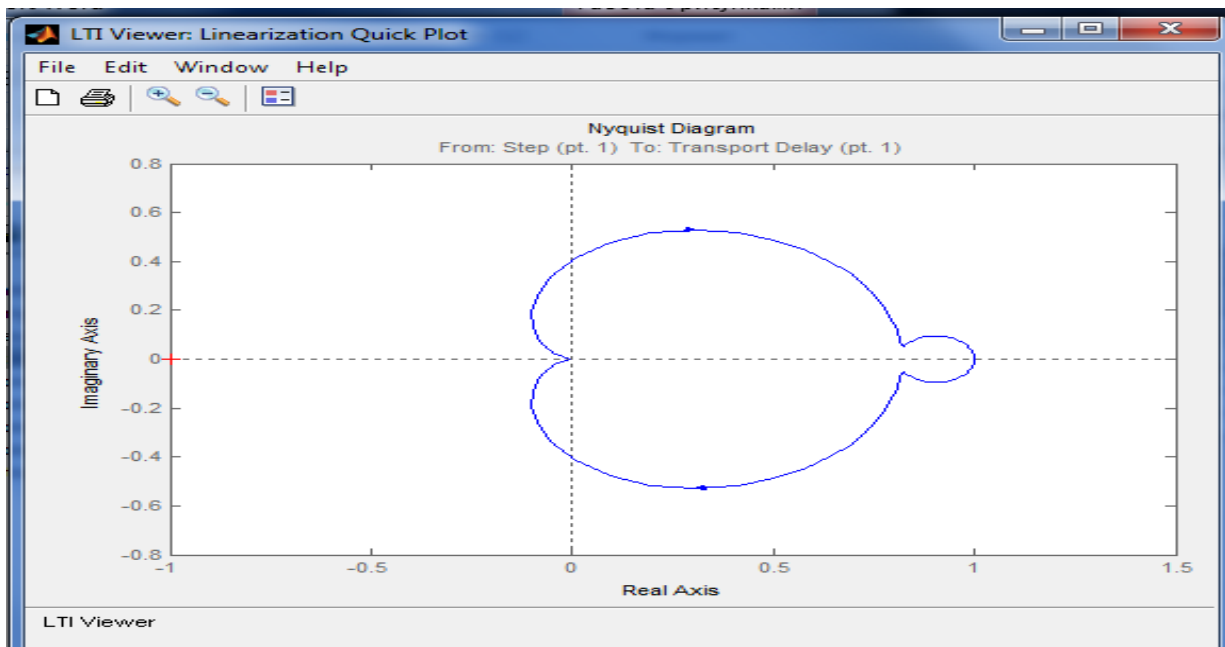
**18– Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИД бошқарувдаги йиғма тасвири.**



**19 – Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИД бошқарувдаги график кўриниши.**



**20 – Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИД бошқарувдаги ЛАЧХ ва ЛФЧХнинг график кўриниши.**



**21 – Расм: Газ ҳайдаш агрегати ўтиш характеристикасининг ПИД бошқарувдаги Найквист мезонидаги график кўриниши.**

## **III боб. Технологик жараённи АКТ асосида бошқариш технологияси**

### **3.1. Технологик жараённи бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизими ёзуви.**

Технологик жараёнларни бошқаришда ахборот-коммуникация тизимлари (ТЖБАКТ) бошқариш объектида бошқариш таъсирларини шакллантириш учун ахборотларни йиғиб қайта ишлаш функцияларини амалга оширади ҳамда бошқарув объектини масофадан туриб бошқариш имкониятига эга бўлади.

ТЖБАКТни яратилиши ва ишга туширилиши техник-иқтисодий натижаларни яхшиланишига, маҳсулотнинг таннархини туширишига ва сифатини стандарт даражасида сақлаб туришга имкон яратади ҳамда хизмат қилувчи персоналнинг меҳнат шароитини яхшилайдди.

ТЖБАКТнинг структуравий тузилишини горизонтал ва вертикал бўйича қараш мумкин. Горизонтал бўйича қарашда технологик жараённи бошқариш бўйича технологик бўлимлар ажратилади. Вертикал бўйича қарашда технологик жараённи бошқариш даражалари (даражалари) ажратилади. Асосан вертикал структурани икки ёки уч иерархия даражаси шаклида кўрсатилади.

### **3.2. Компрессор станцияси иш жараёнини бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимининг архитектураси.**

Технолигик жараённи бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимининг архитектураси деганда тизимни абстракт тасаввур қилган ҳолда унинг компонентларининг жойлашиш моделини ҳамда бу компонентларнинг ўзаро таъсирлашишини кўрсатувчи схемага тушунилади.

Ҳозирги вақтда жуда кўп ва ҳар хил дачиклар мавжуд. Уларнинг асосий вазифаси физик катталикларни электр сигналларга ўзгартириб бериш ҳисобланади. Агар чиқаётган сигнал параметрлари аналог рақамли ўзгартиришлар кириш параметрларига тўғри келмаса ўлчовчи ўзгартиргичлар ишлатилади.

Сигналларни ўзгаришини стандартга архитектурага қўйиладиган талаблар.

- Архитектура элементларнинг суут боғлиғкиги
- Тега лаёқатлиги
- Диагностикага лаёқатлилиги
- Таъмирга лаёқатлилиги
- Ишончилиги
- Ишлатиш ва хизмат кўрсатиш осонлиги
- Хавфсизлик
- Ҳимояга мойиллик
- Иқтисодий тежамкорлик
- Модификатсиялашган мойиллик
- Функционал кейгайишига мойиллик
- Очиқлик
- Монтаж, созлаш ва ишга тушуришнинг осонлиги

Архитектура бажарадиган вазифасига қараб турлича бўлиши мумкин. Бу вазифалар қуйидагича:

- Мониторинг



- Автоматик бошқариш
- Диспетчерлик бошқариш
- Хавфсизликни таъминлаш.

Суюлтирилган нефт газини намликдан тозалаш жараёни бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимларини функциялари:

Физик параметр ва сигналларни ўлчаш техник ва дастурий воситаларнинг ишлашини назорат қилишидир.

Бажариладиган ишлар характерига кўра суюлтирилган нефт газини намликдан тозалашжараёнида АКТ функциялари қуйидагиларга бўлинади:

Бошқарув функциялари оператсиялар жиҳозларни мантиқий бошқариш.

Ахборот функциялари ахборотни йиғиш қайта ишлаш ва етказиб бериш.

Қўшимча функциялар: техник ва дастурий воситаларни ишлашини назорат қилишдир.

Газ ҳайдаш агрегатини бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимларини сутруктураси уч даражали автоматлаштирилган тизимдан иборат:

1. Пастки даража: Д – датчиклар ва ИМ – ижрочи механизмлардан иборат бўлиб, унда қуйидаги вазифаларни бажаради:

- Датчиклардан маълумотларни йиғиш ва қайта ишлаш;
- Керакли маълумотларни ўрта даражага етказиб бериш;
- Бошқарув алгоритм, сигнализасия ҳам блокировка командаларини бажариш.

Пастки (биринчи) даража датчиклари 4...20мА чиқиш сигналларига эга.

Ижрочи механизмлар контроллердан келадиган дискрет 220В билан ишга туширилади.

2. Ўрта даража: Дастурловчи мантиқий контроллер ҳамда уни компонентларидан ташкил топган.

Ўрта даража аппаратураси датчиклардан қайта ишлаш учун мўлжалланган маълумотларни қабул қилиб, бошқаралётган ижрочи механизмларга команда бериш вазифалари бажарилади. Ҳамда пастки боскиқдан йиғган маълумотларни

қайта ишлаб, элетрик сигнални рақамли сигналга ўзгартириб юқори даражага юбориш.

Дастурловчи мантиқий контроллер ёки Дастурли мантиқий бошқарув қурилмаси (ПЛС – энглисча «Программабле Логис Сонтроллер») автоматлаштирилган бошқарув тизимларида зарур бўлган кетма-кет келувчи электр занжирларинг ўрнини алмаштириш учун кашф этилган қурилмадир. ПЛС кириш ва чиқиш сигналлари ҳамда уларнинг ҳолатига, яъни уларнинг ўчган / ёнганлигига мос равишда ишлайди. Фойдаланивчи исталган натижаларига эришиши учун махсус дастур ёрдамида дастур тузади ва уни компьютерга киритади.

ГҲА ва балки бутун бошли станция фаолиятини модернизациялаш таклифи асосида бошқариш учун дастурли мантиқий бошқарув қурилмаси сифатида Ардуино Мега микропроцессори ва асоси бўлмиш микроконтроллер АТМега 64Л танланди

Унинг афзаллиги:

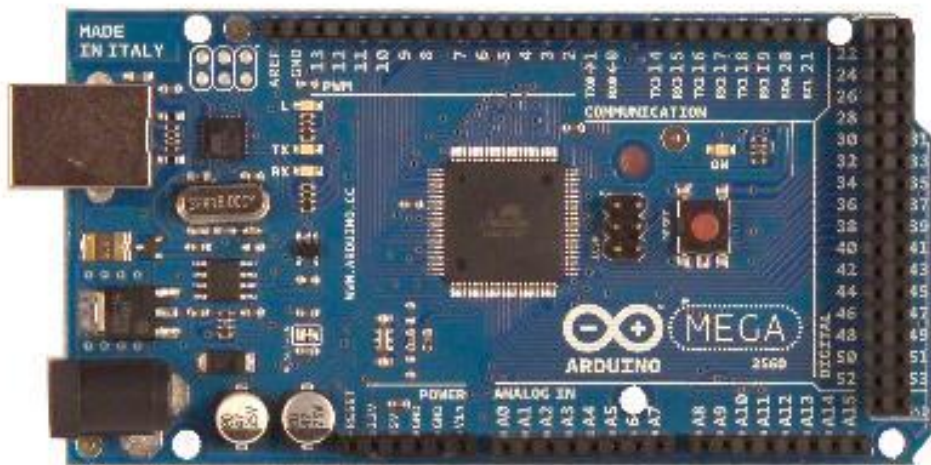
- Аналогик кириш ва чиқиш сигналларининг сони бизнинг технологик жараёнимизга бўлган параметрларни қондириши;
- Компютер билан боғлаш учун мураккаб протоколлардан фойдаланмаслик. Ардуино Мега компютер билан УСБ ёки этҳернет билан боғлаш мумкин;
- Ардуино Мегада жараённи масофадан туриб бошқариш функцияси мавжудлиги
- Унинг ишончлиги ҳамда арзонлиги.

Ардуино Мега– АТМега 64Л микроконтроллери асосида ишланган қурилма ҳисобланади. Унинг таркибида микроконтроллер билан ишлаш учун зарур барча таркибий қисмлар мавжуд, яъни:

- 54 та рақамли кириш/чиқиш портлари; улардан 6 таси КИМ (кенг импульсли модулятсея) чиқиш порти сифатида ишлатилиши мумкин;
- 6 та аналогликириш порти;
- 16 МГзликварсли резонатор;

- USB интерфейси;
- Електр манба уланиш порти;
- Ички схемаларни дастурлаш учун уланиш (ИССП);
- Ташлаб юбориш тугмаси.

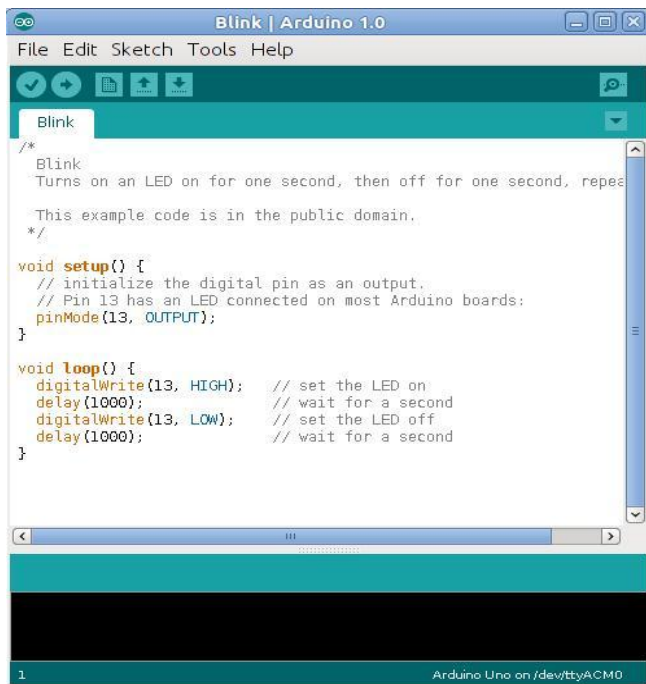
Қурилма билан ишлашдан уни АС/ДС – адаптори ёки батарейка манбасига ёки USB – кабел орқали компютерга улаш зарур.



**22-Расм.АрдуиноМегамикрoпротсессорплатаси**

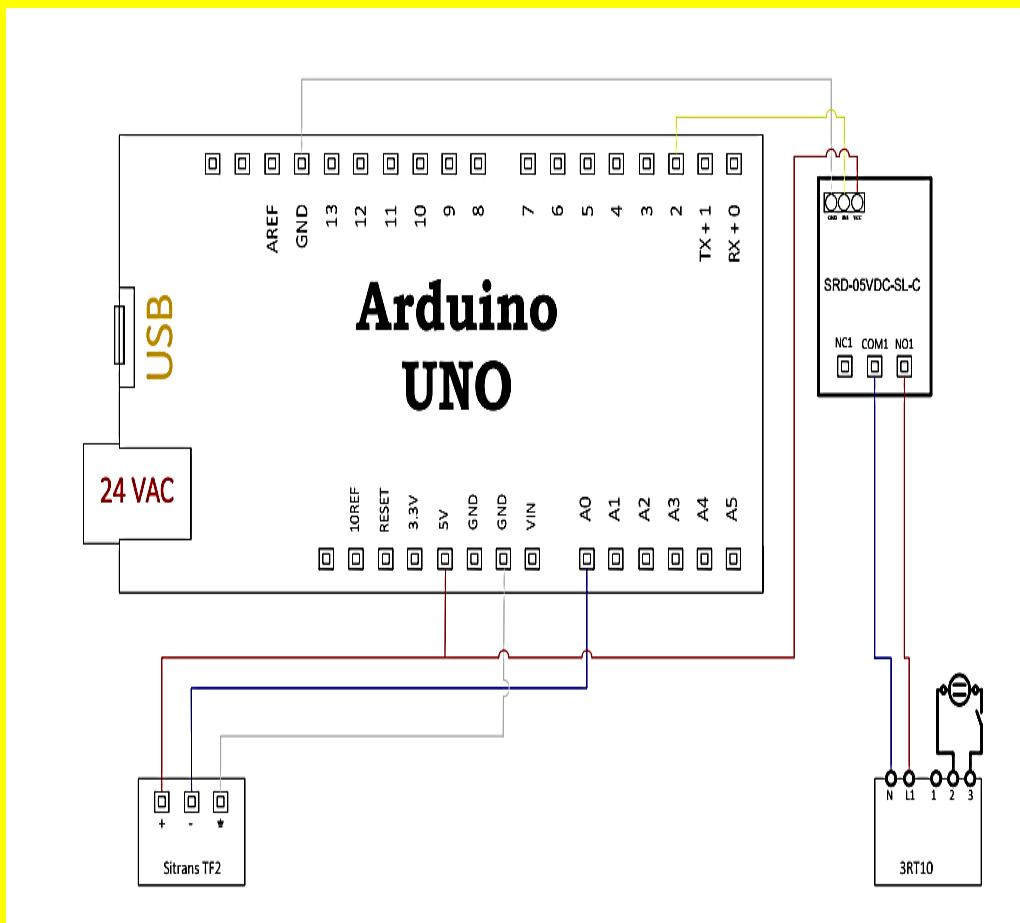
Ардуино контроллери Ардуино ИДЕ (3.2-расм)дастурийтаъминотиниорқали дастурлаш лозим. КомпютербиланАрдуиноUSBкабелорқалибоғланинади.

---



23-Расм. Ардуино ИДЕСофтваре ойнаси

Ўрта даража ҳамда пастки даража уланиш схемаси 13-расмда кўрастилган.



24-Расм. Ўрта даража ҳамда пастки даража уланиш схемаси

Схемада контроллерга Ситран ТФ2 температура датчига уланган. Датчикдан чиқадиган сигналлар 4...20 мА контроллер учун Аналог кириш сигнали дейилади.

ДО сигнал бу дискрет сигнал контроллердан электр ўзгартиргичга уланади. Электр ўзгартиргич 220 В магнитли пускателга (ижрочи мехазинмга) юборилади.

Юқорида айтгандек, барча технологик жараённи бошқариш командалари автоматик тарза амалга оширилади, масофадан туриб бошқариш имкониятида ҳисобга олинган.

Масофадан туриб бошқаришнинг асосий принциплари:

\* технологик жараёнларни бошқаришда диспечир компьютерда веб браузерни ишлатиш мумкин. Бу операцион системаларни ишлаб чиқаришга боғлиқ эмас.

\* жараёнларни ер шарининг турли нуқтасида туриб жараённи бошқариб биламиз.

\* бошқариш ва хизмат кўрсатиш нархларининг арзонлиги.

Камчиликлари:

1. Интернет орқали пакет ахборотлар узатаётганда оралик маълумотларни буферлаш керак бўлади. Бу келаётган ахборотларни кечикишига олиб келади.

2. Системанинг ҳимояланмаганлиги.

Интернет орқали технологик жараёнларни бошқаришнинг 2 та тури мавжуд.

1. Узоқлашган терминал усули.

2. SCADA пакетларини сервер ва мижоз қисмларига бўлинади.

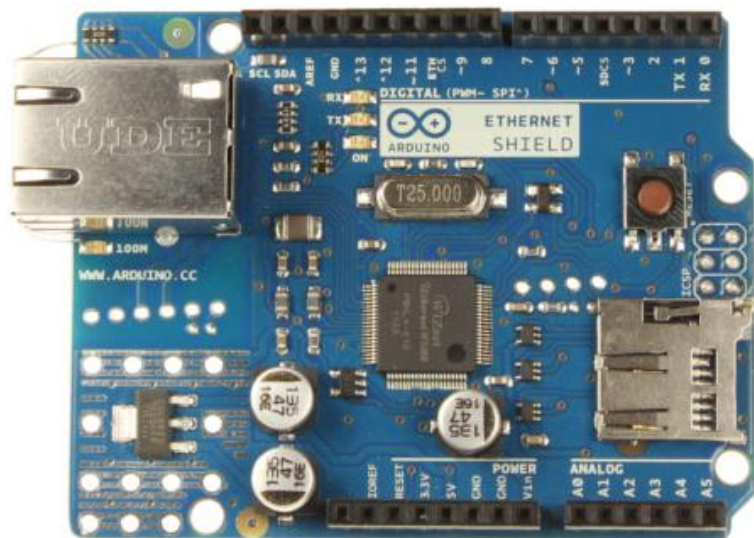
1. Узоқлашган терминал усулида интернет орқали, сичқонча, клавиатура ва мониторларнинг симлари узоқлашган ёки узайтирилган деб таъсавур қилиш мумкин. Бошқариладиган дастур исьтемомолчидан узоқлашган компьютерда жойлашган бўлиб, бу компьютерда махсус веб сервер ўрнатилган. Веб браузердан туриб, веб сервердаги дастурларни бошқариш кўриш назорат

қилиш мумкин. Бу усул билан ҳар қандай дастурни бажариш мумкин шу ўринда SCADA ни ҳам бошқариш мумкин. Асосий камчилиги катта узатиш қобилиятига эга бўлган интернет каналининг мавжудлиги.

2. SCADA пакет- сервер ва мижоз қисмларга бўлинган. Мижоз қисми веб браузер бўлиб, у орқали веб сервердаги веб саҳифани кўриш мумкин. Бу саҳифада график ва аниматсионли махсус интерфейс ташкил қилинади. Бу интерфейснинг асосий динамик қисми мижоз компьютерда бажарилади. Сервердан фақат бошқариш объекти ҳақида ахборотлар юборилади.

CO<sub>2</sub>-экстракция жараёни автоматлаштирилган бошқариш тизими 2 чи вариант (SCADA пакет- сервер ва мижоз принципи) баъзасида қурилган.

Ардуино этҳернет Шиелд (14-расм) - контроллерга қошимча плата бўлиб, у барча технологик жараён маълумотларни масофадан туриб қабул қилишга ҳамда бошқариш учун хизмат қилади.



**25-Расм. Ардуино этҳернет Шиелд платаси**

Техник характеристикаси:

- Номинал кучланиш токи 5В (Ардуино панели томонидан берилади);
- Этҳернет интерфейси: W5100 ички 16К буфер билан;
- Уланиш тезлиги: 10/100Мб;
- Ардуинони СПИ порт билан уланиш.

3. Юқори даража: махсус дастурлар билан таъминлаган бир ёки бир нечта персонал компьютерлардан иборат.

Юқори даражада бориляётган технологик жараённинг барча маълумотларни йиғилади ва уни архивланади. Ҳамда бориляётган технологик жараённи монитор орқали оператор реал вақт давомида кузтиб борилади. Керакли пайтга қўл билан бошқариш ҳуқиқа эга. Юқори даражада замонавий АКТни қўллаб жараённи масофадан туриб кузатиш ҳамда бошқариш имкониятида эга бўламиз.

Суюлтирилган нефт газини тозалаш жараёни бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимлари жуда мураккаб иерархик бошқариш системаси бўлиб, махсус мутахассис бошқарувчилар коллективи жавжасидан техник воситакар комплексидан ҳар хил услублардан ва ахборот ташувчилардан ташкил топгандир. Бу тизимнинг мураккаблиги қуйидагиларда кўринади:

1. Ҳар хил турдаги жудаям кўп элементлардан ташкил топган.
2. Ишлаб чиқариш элементларнинг бир-бири билан боғлиқлик даражаси жудаям катта.
3. Жараён натижаларнинг мавхумлиги (брак).
4. Бошқараётган объектлар ҳам субъектлар ҳам одамлар.
5. Ишлаб чиқариш.

### **Юқори (учинчи) даража бу автоматлаштирилган иш жойи (АИЖ).**

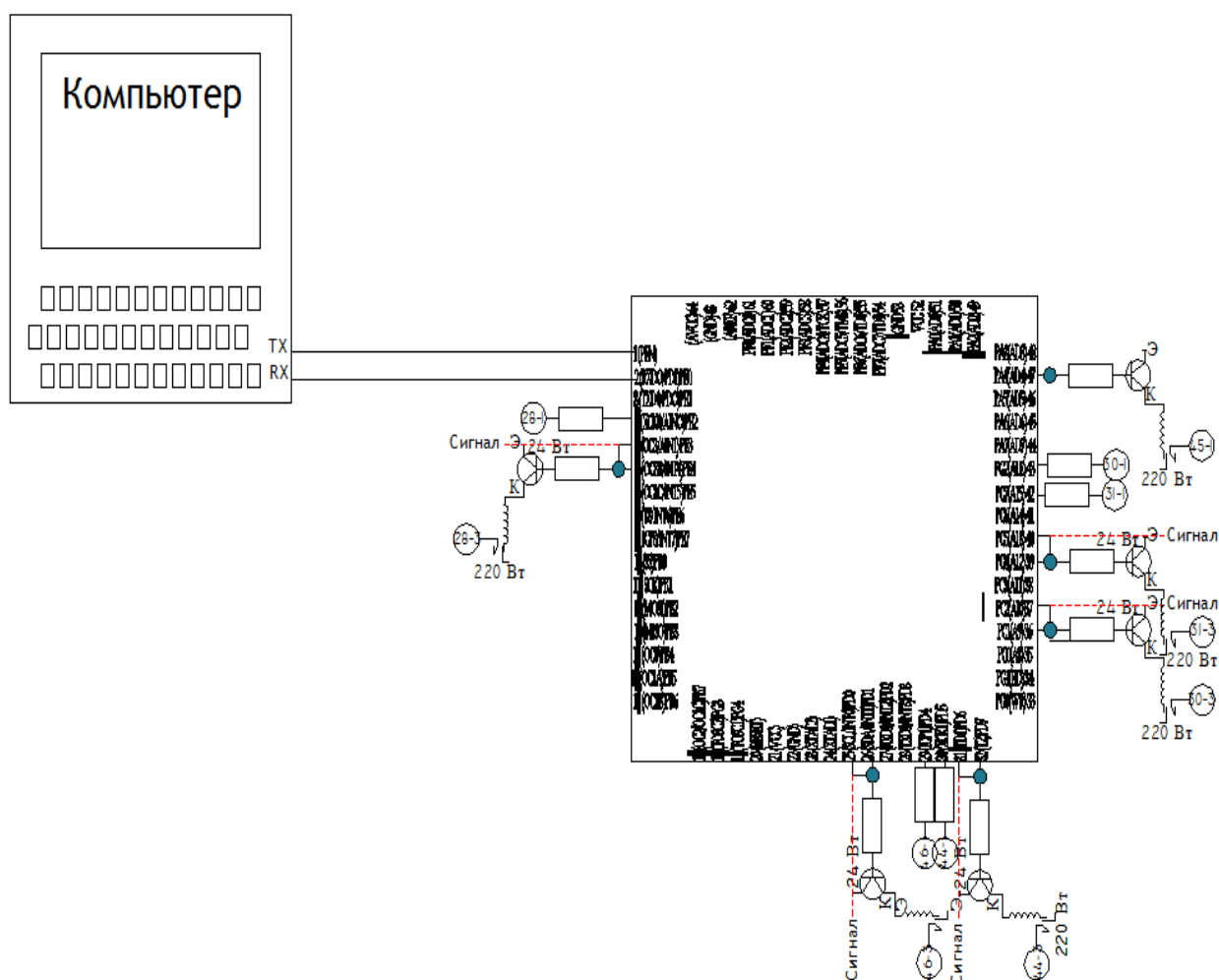
АИЖ қуйидагилардан иборат:

- Сервер;
- Монитор;
- Тармоқли принтер;
- Тармоқ коммуникатори;
- Модем.

АИЖ қуйидаги вазифаларни бажаради:

- Сервер– Бориляётган технологик жараённинг барча маълумотларни сақлаш; архивлаш вазифасини бажаради.

- Монитор - Борилиятган технологик жараённи реал вақтда кузатиш учун;
- Тармоқли принтер - Борилиятган технологик жараённи натижаларини чжоп этиш учун;
- Тармоқ коммуникатори – юқори даража барча аппаратлари ҳамда юқори даража ва ўрта даражани ўзаро боғлаш учун;
- Модем – технологик жараён маълумотларни масофадан туриб борилиятган кузатиш учун.



**26 – Расм: Микроконтроллернинг ўлчов, бошқарув қурилмалар ва компьютер билан боғланиши.**

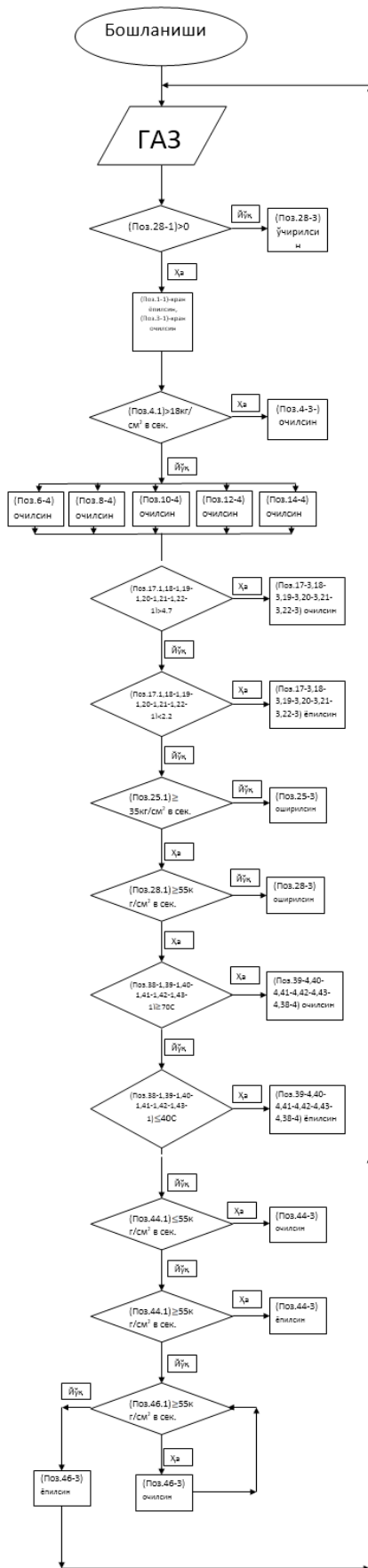


### **3.3. Автоматлаштиришнинг бошқариш дастурини ишлаб чиқиш.**

Биз танланган дастурлановчи мантиқий контроллер (ДМК) Ардуино олдиндан дастурланади. Бу учун Ардуинонинг ўзининг дастурий таъминотидан фойдаланамиз.

МДК ни бизнинг жараёнга мослантириб дастурлаш учун дастурий таъминотда қуйидаги листингни ёзамиз.

**Ўзгарувчиларни эълон қилиш учун қуйидаги алгоритм ва листингни ишлаб чиқамиз:**



**27 – Расм: Компрессор станцияси фаолияти алгоритми.**

```

float temp1, temp2, sath, namlik, sarf, bosim;
void setup() {
  DDRB = B00111111;
  Serial.begin(9600);
  // ijrochi mexanzlar uchun port
  pinMode(0, OUTPUT); // 1-1 klapn uchun
  pinMode(1, OUTPUT); // 2-1 klapn uchun
  pinMode(2, OUTPUT); // 3-1 klapn uchun
  pinMode(3, OUTPUT); // 4-1 klapn uchun
  pinMode(4, OUTPUT); // 5-1 klapn uchun
  pinMode(5, OUTPUT); // 6-4 klapn uchun
  pinMode(6, OUTPUT); // 17-3 klapn uchun
  pinMode(7, OUTPUT); // 23-1 klapn uchun
  pinMode(8, OUTPUT); // 24-3 klapn uchun
  pinMode(9, OUTPUT); // 25-3 klapn uchun
  pinMode(10, OUTPUT); // 32-1 klapn uchun
  pinMode(11, OUTPUT); // 38-4 klapn uchun
  pinMode(12, OUTPUT); // 44-3 klapn uchun
  pinMode(13, OUTPUT); // 45-1 klapn uchun
  pinMode(14, OUTPUT); // 46-3 klapn uchun

  pinMode(15, INPUT); // 4-1-sarf datchiki
  pinMode(16, INPUT); // 6-1-sarf datchiki
  pinMode(17, INPUT); // 6-2- sarf datchiki uchun
  pinMode(18, INPUT); // 17-1-sath datchiki
  pinMode(19, INPUT); // 24-1-sarf datchiki
  pinMode(20, INPUT); // 25-1-bosim datchiki
  pinMode(21, INPUT); // 38-1-harorat datchiki uchun
  pinMode(22, INPUT); // 38-2- harorat datchiki uchun
  pinMode(23, INPUT); // 44-1- bosim datchiki uchun
  pinMode(24, INPUT); // 46-1 bosim datchiki

}

void loop() {
  fire = false;
  Serial.println('@');
  //4-1- sarf datchikdan ma'lumotlarni olish
  sarf1 = analogRead(15)*5/1024.0;
  sarf1 = sarf 1 - 0.5;
  sarf1 = sarf 1 / 0.01;
  Serial.println(sarf1+');
  If (sarf1 <18 kg/sm2)
  digitalWrite(3, HIGH); // 1-svechani ochish
  }
  else
  {
  digitalWrite(3, LOW); // 1-svechani o`chirish
  }

  // 6-1,6-2- sepsratoridagi sarf datchikdan ma'lumotlarni olish

  sarf2 = analogRead(16,17)*5/1024.0;
  sarf 2 = sarf 1ik - 0.5;
  sarf 2 = sarf p1 / 0.01;
  Serial.println(sarf 2+');
}

```

```
// 17-1- separatoridagi sath datchikdan ma'lumotlarni olish
```

```
sath2 = analogRead(18)*5/1024.0;  
sath2 = sath1 - 0.5;  
sath2 = sath1 / 0.01;
```

```
// 24-1- sarf datchiki  
sarf = analogRead(19)*5/1024.0;  
sarf = sarf - 0.5;  
sarf = sarf / 0.01;  
Serial.println(sarf+");
```

```
// 25-1- bosim datchiki  
bosim = analogRead(20)*5/1024.0;  
bosim = bosim - 0.5;  
bosim = bosim / 0.01;  
Serial.println(bosim +");
```

```
//38-1,38-2- tempratura datchiki  
temp2 = analogRead(21,22)*5/1024.0;  
temp2 = temp2 - 0.5;  
temp2 = temp2 / 0.01;  
Serial.println(temp2+");
```

```
// 44-1- bosim datchiki uchun  
bosim = analogRead(3)*5/1024.0;  
bosim = bosim - 0.5;  
bosim = bosim / 0.01;  
Serial.println(bosim+");
```

```
// 46-1- bosim datchiki uchun  
bosim = analogRead(3)*5/1024.0;  
bosim = bosim - 0.5;  
bosim = bosim / 0.01;  
Serial.println(bosim+");
```

```
if (bosim,sarf,sath,harorat > 1){  
digitalWrite(0, HIGH); // 4-3 klapn uchun  
digitalWrite(1, LOW); // 6-4 klapn yopish  
digitalWrite(2, HIGH); // 17-3 klapn ochish  
digitalWrite(3, LOW); // 24-3 klapn uchun  
digitalWrite(4, HIGH); // 25-3 klapn yopish  
digitalWrite(6, LOW); // 38-4 klapn yopish ochish  
digitalWrite(10, HIGH); // 44-3 klapn uchun yopish  
digitalWrite(12, LOW); // 46-3 klapn yopish ochish
```

```
}  
else  
{  
digitalWrite(0, HIGH); // 4-3 klapn uchun yopish  
digitalWrite(1, HIGH); // 6-4 klapn yopish ochish  
digitalWrite(2, LOW); // 17-3 klapn ochish yopish  
digitalWrite(3, HIGH); // 24-3 klapn uchun ochish  
digitalWrite(4, LOW); // 25-3 klapn yopish  
digitalWrite(7, LOW); // 38-4 klapn yopish ochish  
digitalWrite(9, HIGH); // 44-3 klapn yopish ochish  
digitalWrite(11, LOW); // 46-3 klapn ochish yopish  
}
```

```
// 17-1-
```

```
sath = analogRead(18)*5/1024.0;  
sath = sath - 0.5;  
sath = sath / 0.01;  
Serial.println(sath+'#');  
If (sath >4.7){  
digitalWrite(10, HIGH); // 17-3 klapn uchun yopish  
else  
digitalWrite(10, LOW)  
}  
  
Serial.println(fire+'#');  
  
}
```

Шундай қилиб, жараёни бошқариш мақсадида Ардуино Мега ДМКни дастурий таъминотини шакллантириш учун юқоридаги листинг бажарилди.

## IV боб. Иқтисодий қисм.

### 4.1. Автоматик бошқарувнинг иқтисодий жиҳати.

Кам харж қилган ҳолда юқори фойда олиш учун ишчи кучи, маҳсулотни тақсимлаш ва маблағни тўғри тақсимлаш каби бир қанча факторларга боғлиқ.

Маҳсулот нархини арзонлаштиришдан олдин эса ишчиларнинг маошлари, ишлаб чиқариш учун сарф бўладиган харажатлар (электр, хом-ашё хариди, турли ингредиентлар аралашмаси ва бошқаларни)ни корхона томонидан олинишини инобатга олиш керак.

Бунда юқорида санаб ўтилган харажатларни қисқартиришнинг имкони ўта юқори эмас. Сабаби ушбу харажатлар корхона томонидан назорат қилиб бўлинмайди. Демак харажатларни камайтиришнинг корхона томонидан амалга оширишнинг йўли сифатида автоматик бошқарувни ривожлантириш ва такомиллаштиришни тавфсия қилиш мумкин. Бундан кўриладиган фойда сифатида қўйидагиларни санаб ўтиш мумкин:

- Автоматик бошқарувни такомиллаштириш учун ўрнатилган ижро ҳамда ўлчов қурилмалари электр энергиясини тежаган ҳолда кам сарф этади. Бунда сарф бўлаётган электр энергиясини тежаш ҳисобига;

- Такомиллашган автоматик бошқарувда турли авария холлари кескин камайиши ҳолати юзасидан, авария сабабли ишдан чиқган қурилмалар учун ремонтнинг бўлмаслиги ва ремонт харажатларининг тежалиши;

- Ўрнатилган автоматик бошқарув туфайли ишчи кучининг тежалиши ва ишчиларнинг сақланиб қолинаётган маошлари ва бошқалар;

Албатта буларни амалга ошириш учун юқори сифатли иқтисодий ҳисоб – китобни амалга ошириш зарур. Бунда ишчи ходимларнинг иш ўринларини сақлаб қолишларига интилиш ва самарадорликни ошириш йўлида сарф – харажатларни кам ҳолда барпо этиш муҳим аҳамият касб этади.

2.автоматик бошқарувни жорий этишдаги капитал харажатлар.

Автоматик бошқарувни корхона фаолиятига қайта жорий этиш учун қўйидаги капитал харажатларни амалга ошириш зарур:

- Автоматик бошқарувни таъминлаш учун зарур қурилмаларни сотиб олиш

- Автоматик бошқарувни монтажлаштириш харажатлари.

3.Қурувчиларнинг маошлари.

Автоматик бошқарувни ўрнатувчи усталарнинг маошлари қўйидагича кўринишни ҳосил қилади:

**3 – Жадвал:** Маош учун харажатлар.Автоматик бошқарувни ўрнатиб, ишга туширувчи ходимларнинг хизмат ҳақлари

Мутахасислик	Сони	Иш муддати	Ойлик маош (сўм)	Умумий (сўм)
Маслахатчи бошлиқ	1	3	1650000	4950000
Ўрнатувчи	1	3	1100000	3300000
Дастурчи	1	3	1950000	5850000
Жами				14100000

Ушбу сумма иш берувчи ҳамда иш бажарувчи томонидан келишилган ҳолда тузилган бўлиб, бу тўғрисида икки томонлама шартнома тузилган бўлади.

4. Автоматик бошқарувни таъминлаш учун сотиб олинadиган қурилмалар учун харажатлар.

#### 4– Жадвал: Қурилмалар учун харажатлар.

Номлан иши	Тури	Сони	Нархи (сўм)	Умумий (сўм)
<b>Дастурий таъминот ва микропроцессор қурилмалари</b>				
Блок питания	120/240V AC, 125VDC	1	278880	278880
Марказий процессор	IC693CP U311	1	2710000	2710000
16 та аналог кириш канали	IC693AL G223	3	5000000	15000000
16 та дискрет кириш канали	IC693VD L240	2	3500000	7000000
8 та аналог чиқиш канали	IC693AL G392	1	7000000	7000000
32 та дискрет	IC693MD L752	2	4080000	8160000

чиқиш каналли				
Ишчи станция	Pentium 4 3.0C	1	45000 00	4500000
Серсер	Fujitsu – Seiemens	1	85000 00	8500000
Операт ор ойнаси	DATARA NEL 320T	1	30000 00	3000000
Энерги я ҳимоя блоки	APC 5a/ч	1	14000 00	1400000
Дастур ий таъминот	VersaPro + WindowsXP Pro	1	50000 00	5000000
Йиғма жовон		1	20000 000	20000000
КИП ва А қурилмалари				
Термоп ара	Metran 274,278 Exia	6	85000	510000
Қайта ишлов қурилмаси	ADMAG AXF	6	28334	170004
Босим датчики	Metran 150 TG	5	30400 0	1520000
Сарф ўлчов қурилмаси	Metrfn 350	1 0	37696 0	3769600
Сатҳ ўлчов қурилмаси	СУР – 5	7	27360	191520
Свеча	МЭП- ПВТ4-03	5	15000	75000
Ижро механизми	УЭРВ 1М	6 0	16830 0	10098000
Жами				10087524 0

Бундан ташқари транспорт харажатлари умумий сумманинг 6% ниташкил этади:

$$Z_{\text{тр}} = 100875240 * 0.06 = 6052510 \text{ сўм} \quad (45)$$

Қурилиш ишлари учун 5%

$$Z_{\text{м}} = 100875240 * 0.05 = 5043760 \text{ сўм} \quad (46)$$



Қурилмаларнинг келиши ва ўрнатилиши умумий ҳисобда:  
 $Z_{\text{ум}} = 5043760 + 100875240 = 105919000$  сўм. (47)

### 5. дастурий таъминот харажатлари

Дастурий таъминот учун харажатлар, дастурни тузиш учун кетган вақт (100 соат) дастурни яратиш ва текшириш учун зарур бўлган электр энергия, дастур яратувчининг хизмат ҳақлари ва амартизация харажатлари асосида ҳисоблаб топилади.

1) Амартизация сервер харажатларининг 12 % ни ташкил этади:

$$A = C_{\text{р.с.}} * 0.125 = 8500000 * 0.12 = 1020000 \text{ сўм} \quad (48)$$

2) Дастурчининг хизмат ҳақи:

Ойига 450000 сўм бўлса йиллик 5400000 сўмни ташкил этади. Бажарган иши натижаси юзасидан саотбай хизмат ҳақи кўшилади Шунда:

$$H_{\text{дас.}} = (5400000 - 16180 * 12 - (10 * 5400000 / 100)) * 0.11 = 513240 \text{ сўм.} \quad (49)$$

3) Аъмирлаш ишлари сервер харажатларининг 10% ни ташкил этади:

$$Z_{\text{рем.}} = 8500000 * 0.1 = 850000 \text{ сўм.} \quad (50)$$

4) Энергия харажатлари:

$$Z_{\text{э.}} = \Phi * K_{\text{э}} * C,$$

Бунда:

- $\Phi$  – Йиллий вақт жамғармаси
- $K$  – Сарф этиладиган электр энергия 1.2кВт
- $C$  – Электр энергия нархи 1кВт = 120 сўм

$$\Phi = (52 * 41 - 9 * 8) = 2060 \text{ саот} \quad (51)$$

$$Z_{\text{э.}} = 2060 * 120 * 1.2 = 296640 \text{ сўм} \quad (52)$$

Машинанинг сарфлаган энергияси харажатлари:

$$C_{\text{м}} = (A + 3P_{\text{опер.}} + Z_{\text{рем.}} + Z_{\text{э.}}) / \Phi = (1020000 + 5913240 + 850000 + 296640) / 2060 = 3910 \text{ сўм} \quad (53)$$

Умумий

$$Z_{\text{отлю}} = 100 * 3910 = 39100 \text{ сўм} \quad (54)$$

Дастурий таъминот учун умумий харажатлар:

$$K_{\text{у}} = Z_{\text{раз.}} + Z_{\text{об.}} + Z_{\text{тр.}} + Z_{\text{мю}} + Z_{\text{отл.}} + Z_{\text{проч.}}$$

$$K = 80705740 \text{ сўм.} \quad (55)$$

6. Йиллик фойда қуйидагича ҳисобланади:

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \mathcal{E} - (E_{\text{н}}) * K_{\text{у}} \quad (56)$$

бу ерда:

- $\mathcal{E}$  – йиллик харажатлар (сўм)
- $E_{\text{н}}$  - нормал фойда коэффиценти (0.32)
- $K_{\text{у}}$  – Автоматика учун қилинга харажатлар

Йиллик харажатлар қуйидагилардан иборат:

- Келаётган газни олиш

- Ишлаб чиқариш ҳажми

Газни олиш харажатлари

$$\mathcal{E}_{\text{газ}} = C \cdot n \cdot 24(P_1 - P_2) \quad (57)$$

Бунда  $C - 1 \text{ м}^3$  газнинг нархи (сўм)

$n -$  йиллик иш куни (360 кун)

$P_1 -$  автоматик бошқарувгача газнинг сарфи ( $2400 \text{ м}^3/\text{с}$ )

$P_2 -$  автоматик бошқарувдан кейин газ сарфи ( $2200 \text{ м}^3/\text{с}$ )

$$\mathcal{E}_{\text{газ}} = 10 \cdot 6.22 \cdot 360 \cdot 24(2400 - 2200) = 107481600 \text{ сўм} \quad (58)$$

Автоматик бошқарув модернизациялангандан сўнг суткалик газ ҳайдаш  $15.5 \text{ млн}/\text{м}^3$  дан  $15.7 \text{ млн}/\text{м}^3$  гача ошди. Етказиб бериш харажатлари  $1000 \text{ м}^3$  га  $500 \text{ сўм}$  еканлигини инобатга олсак кўриладиган фойда қуйидагича ҳисобланади:

$$\mathcal{E}_{\text{тран.}} = C_{\text{тран.}} \cdot n \cdot ((Q_1 - Q_2)/1000) \quad (59)$$

Бунда:  $C_{\text{тран.}} -$  транспорт харажатлари (500 сўм)

$n -$  йиллик иш куни (360 кун)

$Q_1 -$  автоматик бошқарувгача етказиб бериладиган газнинг ҳажми

$Q_2 -$  автоматик бошқарувгача етказиб бериладиган газнинг ҳажми

$$\mathcal{E}_{\text{тран.}} = 500 \cdot 360 \cdot ((15700000 - 1550000)/1000) = 36000000 \text{ сўм} \quad (60)$$

Йиллик харажатларни ҳисобласак:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{газ}} + \mathcal{E}_{\text{тран.}} \quad (61)$$

$$\mathcal{E} = 107481600 + 36000000 = 143481600 \text{ сўм} \quad (62)$$

Йиллик соф фойда:

$$\mathcal{E}_r = 143481600 - 0.32 \cdot 13312321 = 100882173 \text{ сўм} \quad (63)$$

Ўз – ўзини қоплаш хусусияти:

$$T_{\text{окуп.}} = K_v / \mathcal{E}_r \quad (64)$$

$$T_{\text{окуп.}} = 80705740 / 100882173 = 0.8 \text{ йил.} \quad (65)$$

## 4.2. Меҳнатни муҳофаза қилиш. Ёруғлиги.

Компрессор станциясида ўрнатилган асосий қурилма, яъни игаз ҳғайдаш агрегати ёпиқ хонада сақланишини инобатга оладиган бўлсак, хонанинг ёруғлиги ишчи ходимлар учун муҳим аҳамият касб этади. Зеро инсоннинг иш қобилёти чекланганлигини инобатга олсак иш жойида ёруғлик меҳнат қоидалари асосида таъминланган бўлиши лозим. Станциядаги агрегатлар цеҳи ёруғлиги икки усулта таъминланган:

- Табиий ёруғлик
- Сунъий ёруғлик билан.

Меҳнат қонунлари асосида иш ҳудуди хоналари ёруғлиги 300 лкюни ташкил этиши керак. Агрегатлар ўрнатилган хоналардаги ушбу ёруғлик нормалари кундуз кунлари табиий усулда, кечки пайтда сунъий усулда таъминланади.

Нормал ёруғлик коэффиценти: 300лк.

Коэффицент запаса: 1.5

Умумий ёруғлик:

$$F = (E * K_i * S * n) / (N / g) \quad (66)$$

бу ерда E – нормал ёруғлик

$K_i$  . коэффицент запаса

S – ёритиладиган хона юзи

N – чироқлар сони

n – минимал ёруғликнинг нормал ёруғликга нисбати (1.15)

g – ёритиш коэффиценти (0.55)

Бўйи 10м, эни 8м ва баландлиги 3м бўлган хонада, ердан 2.5м баландликда ЛД80 маркали чироқлар ўрнатилган.

Табиий таъсир ўртача 50% ва 30 %.

Хона юзаси:

$$H = 2.5 * 0.8 = 1.7 \text{ м} \quad (67)$$

$$S = 10 * 0.8 = 80 \text{ м}^2 \quad (68)$$

Хона индекси:

$$I = (A * B) / ((A + B) * H) \quad (69)$$

$$I = 80 / ((10 + 8) * 1.7) = 2.6 \quad (70)$$

Умумий ёруғлик:

$$F = (300 * 1.5 * 80 * 1.15) / 0.55 = 75272.8 \text{ лк} \quad (71)$$

Энди ўрнатилган чироқлар сонини аниқлаймиз. Бунда ЛД 80 маркали чироқларни ҳисоблаймиз ва бу чироқларнинг ёруғлиги 3440лк га тенг.

$$N = 75272.8 / 3440 = 21 \text{ дона} \quad (72)$$

Чироқлар 3 қаторга 7 донадан тақсимланади. Шунда хона узунлиги бўйича чироқлар орасидаги масофа 1.5 м ни ташкил этса умумий 10.5 мга чўзилади.

## Умумий хулосалар.

Ўзбекистон Республикаси табиий нефт ва газ ёқилғисига бой мамлакатлар қаторидан ўрин олган. Зеро ер остидан фонтан усулида олинадиган хом – ашёнинг ўзигина Ўзбекистон аҳолисини ёқилғи билан 30-35 йилга таъминлашга етиши таъкидланиб келинади. Демакки асосий камчилик фақатгина тайёр маҳсулотни аҳолига етказиб беришга қолмоқда. Бунинг учун ҳам йирик корхоналар фаолият юритаётган бўлиб, кўпчилиги ССР даврида қурилган ва шу ҳолда қолганлиги билан бизни шу мавзу юзасидан ишлашга ундади ва бу жараёнларга АКТни ишлаб чиқиш ва жорий этиш долзарб масаладир.

Биз ушбу диссертация ишимизда эски бошқарувга таяниб қолган компрессор станциялари автоматик бошқарувини модернизациялаш ҳақида тадқиқот олиб бордик ва қуйидаги таклифларни киритдик:

- Корхонада мавжуд ва фаолият юритиб келаётган эски турдаги ўлчов ва ижро механизмларини янги, замонавий ўлчов ҳамда ижрочи механизмларига алмаштириш таклифини киритдик. Сабаби эски қурилмаларнинг бир нечтаси бажарадиган ишни битта қурилма бажара олиш имконига эгаллиги.

- Эски қурилмалардан фарқли ўлароқ замонавий қурилмалар электр қувватини кам талаб этади. Яъни 220 Вда ишлайдиган қурилмалар ўрнига, ҳозирги замон қурилмалари 24В, 12Вда ишлайди. Бу билан электр энергияси харажатлари камаяди.

- Замонавий қурилмаларнинг хатолиги  $\pm 0.4\%$  ни ташкил этади. Эски қурилмаларда бу кўрсаткич  $\pm 2\%$  ни ташкил этарди. Бу билан жараёнда хатолик 5 баробарга камаяди.

- Корхонада мавжуд бошқарув қурилмалар ўрнига АКТни қўллаш мақсадида микроконтроллерли бошқарувни таклиф этдик. Бунда корхона иш фаолиятига ортиқча аралашувларсиз ва аниқ ҳисоб – китоб орқали амалга ошади.

- Замонавий қурилмалар таъсири ва ёрдамида авария ҳолатларининг олдини олиш ҳамда сигнализация тизимини янада яхшилаш.

Компрессор станция иш фаолияти жараёни бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимлари структурасини уч даражали автоматлаштирилган тизим асосида ташкиллаштириш:

1. Пастки даража: Д – датчиклар ва ИМ – ижрочи механизмлардан иборат бўлиб, унда қуйидаги вазифаларни бажаради:

- Датчиклардан маълумотларни йиғиш ва қайта ишлаш;
- Керакли маълумотларни ўрта даражага етказиб бериш;

– Бошқарув алгоритм, сигнализация ҳам блокировка командаларини бажариш.

Пастки (биринчи) даража датчиклари 4...20мА чиқиш сигналларига эга.

Ижрочи механизмлар контроллердан келадиган дискрет 220В билан ишга туширилади.

2. Ўрта даража: Дастурловчи мантиқий контроллер ҳамда уни компонентларидан ташкил топган.

Ўрта даража аппаратураси датчиклардан қайта ишлаш учун мўлжалланган маълумотларни қабул қилиб, бошқарилаётган ижрочи механизмларга команда бериш вазифалари бажарилади. Ҳамда пастки босқидан йиғган маълумотларни қайта ишлаб, электрик сигнални рақамли сигналга ўзгартириб юқори даражага юбориш.

Юқори (учинчи) даража бу автоматлаштирилган иш жойи (АИЖ).

АИЖ қуйидагилардан иборат:

- Сервер;
- Монитор;
- Тармоқли принтер;
- Тармоқ коммуникатори;
- Модем.

АИЖ қуйидаги вазифаларни бажаради:

- Сервер – борилаётган технологик жараённинг барча маълумотларни сақлаш; архивлаш вазифасини бажаради.
- Монитор – борилаётган технологик жараённи реал вақтда кузатиш учун;
- Тармоқли принтер - борилаётган технологик жараённи натижаларини чоп этиш учун;
- Тармоқ коммуникатори – юқори даража барча аппаратлари ҳамда юқори даража ва ўрта даражани ўзаро боғлаш учун;
- Модем – технологик жараён маълумотларни масофадан туриб борилаётган кузатиш учун.

Жараённи бошқариш мақсадида Ардуино Мега ДМКни дастурий таъминотини шакллантириш учун листинг бажарилди.

Таклифлар ишлаб чиқаришга жорий этилган ҳолларда қуйидаги натижалар кафолатланилади:

- Ўлчов ҳамда бошқарув қурилмалари янгилавилади ва сон жиҳатдан камайсада сифат ошади.
- Автоматик жараён учун сарфланиладиган электр энергия сарфи суткасига 11.3 % га камайди ва бу ҳол Когон шаҳар аҳолисини ҳафталик электр энергия таъминоти дегани.
- Маҳсулот сифати 3 баробарга ошади ва йўқотишлар 5.2 баробарга камайди.
- Автоматик бошқарув аниқ формулаларга асосланган ишончли бошқарув қўлига ўтади ва хатоликлар кескин камайди.
- Корхона автоматик модернизация учун қилган харажатларини 10 ойда қоплайди ва 10 ойнинг 4 кварталидан даромадга киради.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Мороз А.П. Газоперекачивающие агрегаты и обслуживание компрессорных станций.- М.: Недра, 2009 г.-387с.
2. Щуровский В.А., Зайцев Ю.А. Газотурбинные газоперекачивающие агрегаты.- М.: Недра, 2009 г.-291с.
3. Ольховский Г.Г. Энергетические газотурбинные установки. - М.: Недра 2007 г.-327с.
4. Микаэлян Э.А. Эксплуатация газотурбинных газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций газопроводов.- М.: Недра, 2007 г.-330с.
5. Иванова Г.В. Автоматизация технологических процессов основных химических производств. - М.: Недра, 2003 г.-68с.
6. Каталог компании Метран.
7. И.А. Каримов “Ўзбекистон мустақилликка еришиш оstonасида” ўув услубий ўлланма. Тошкент 2012.
8. В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Высшая школа., 2003. - 536 с.
9. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. Изд. 2-е, пер. М.: Химия, 1988 г. -592 с.
10. Мунгалинский Ф.Ф., Трегер Ю.А., Люшин М.М. Химия и технология галогенорганических соединений – М.: Химия, 1991 – 272 с.
11. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии, учебник для техникумов. – Л.: Химия, 1991 – 352 с.
12. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учебное пособие для ВУЗ ов – Л.: Химия, 1987. – 563 с.
13. Основные процессы и аппараты химической технологии”. Пособие по проектированию / под ред. Ю.Н. Дытнерского. М.: Химия, 1980. - 496 с.
14. Ульянов Б.А., Щелкунов Б.И. «Процессы и аппараты химической технологии. Гидравлика контактных тарелок. Учебное пособие. – Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1996. – 160 с.

15. СНиП 41–01–03 Отопление, вентиляция и кондиционирование - М.: Стройиздат, 1991  
г. 18. ГОСТ 2.3.02 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности/
16. Основы экологии : Пособие /Автор-сост. Новицкий Ю . В. НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2003. -139с.
17. Н.Р.Юсуфбеков, .С. Нурмуамедов, П.Р. Исматуллаев. Кимё ва ози-оват саноатларининг асосий жараён ва урилмаларини исоблаш ва лойиалаш. Тошкент, ТошКТИ , 2000. -231б

Интернет сайты:

1. [www. Compressor.ru](http://www.Compressor.ru)
2. [www. Albatross.ru](http://www. Albatross.ru)
3. [www. Automatic.com](http://www. Automatic.com)