



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты
Автоматтандыру және басқару кафедрасы

Компресорлық станциясына басқару жүйе өндеу

СЫРМАНОВ ТАЛГАТ МЕЙРБЕКОВИЧ

01/ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
БӨЛІМ

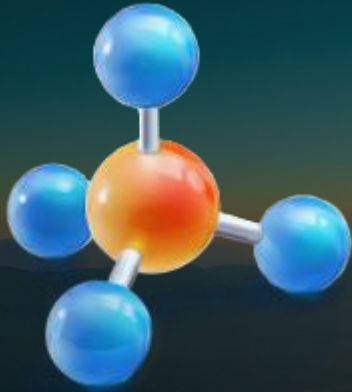
02/ КОМПРЕССОРЛЫҚ СТАНЦИЯСЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ
ҮЛГІСІН ҚҰРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН СИНТЕЗДЕУ

М АЗМҰНЫ

03/ ЭКОНОМИКАЛЫҚ
БӨЛІМ

04/ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ
ҚОРҒАУ БӨЛІМІ

05/ ҚОРЫТЫНДЫ



Газ өнеркәсібі – Қазақстанның энергетика шаруашылығының ең нәтижелі отын салаларының бірі болып табылады. Өнеркәсіп аудандарындағы отынмен жабдықтау экономикасына және өндірістің дамуына әсерін тигізеді.

Газ өнеркәсібінің негізі – кен орны комплексінен, газ қоймаларынан, тұтыну объектілерінен, күрделі желіммен біріктірілген газ құбырынан тұратын

Газбен жабдықтау жүйесі (ГЖЖ) болып табылады.

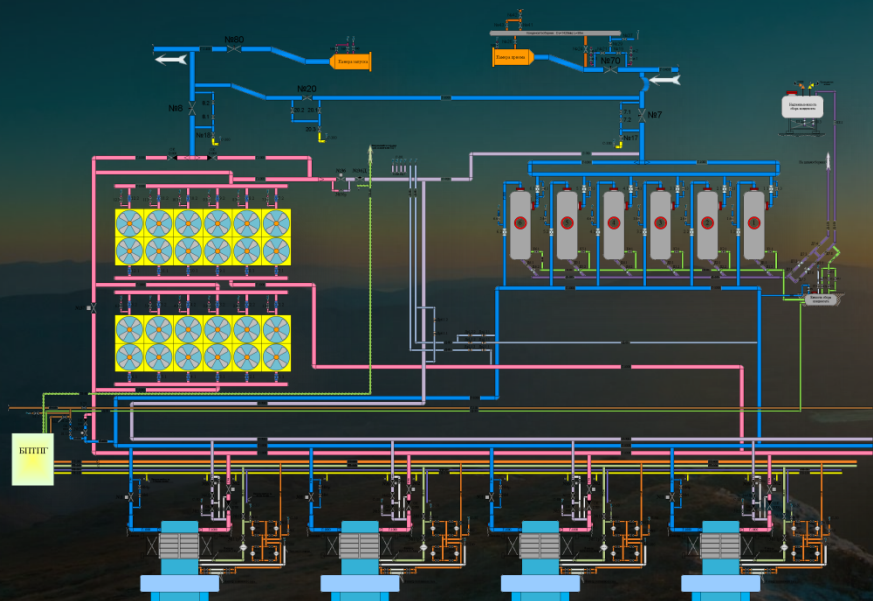
ГЖЖ - нің ең капитал сиымды бөлігі - газдың магистральды транспорт жүйесі.

БІРІНШІ БӨЛІМ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ

БӨЛІМ

КОМПРЕССОРЛЫҚ СТАНЦИЯНЫҢ МАҚСАТЫ

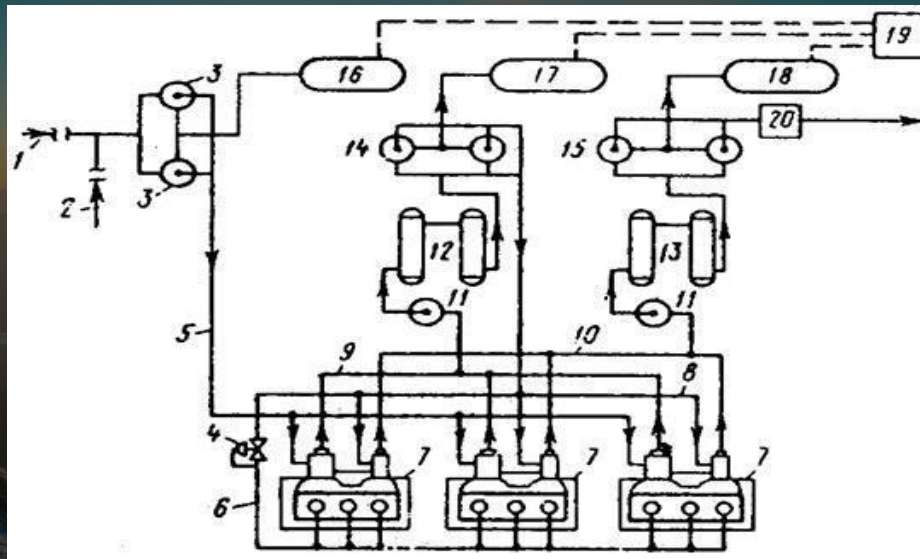


Газ құбыр бойымен қозғалғанда газ кәсіпшілігінен тұтынушыға дейінгі жолында құбырдың кедергісін және қысымын жоғалтады. Қысымды шамадан тыс жоғалту құбырды тиімсіз қолдану мен жіберу қабілетін төмендетеді. Газды үлкен қашықтықта тиімді өңдеу үшін компрессорлық станциялар соғылады. Олардың құбыр трассасының бойымен орналасуын есеп айыру жолымен анықтайды. Осыны қорыта келе, берілген құбырдың өнімділігі мен кәсіпшіліктен газды тұтынушылардың қашықтығын анықтау үшін құбырдың диаметрін алады, жұмысшы қысымды, құбыр қабырғасының қалыңдығын, компрессорлық станцияның санын және орналасқан жерін анықтайды.

Газ құбырының максималды жіберу қабілеттілігін қамтамасыз ету үшін оны орнату мен қосылуына кететін минималды шығындарды есептегенде барлық факторлардың жиынтығы есепке алынады. Компрессорлық станция газ құбыры трассасының бойында орналасуына байланысты басты және аралық болып бөлінеді.

МАГИСТРАЛЬДЫ ГАЗ ҚҰБЫРЫНДАҒЫ КОМПРЕССОРЛЫҚ СТАНЦИЯ

- 1 - кәсіпшілік келетін газжинау коллекторы;
- 2 - МДҚ-нан келетін газжинау кол-лекторы;
- 3 - сұйықтардан және механикалық қоспалардан газды алдын - ала бө-луге арналған айырғыштар;
- 4 - “өзінен кейін” қысым реттегіші;
- 5 - I - ші саты-лы қабылдау коллекторы;
- 6 - жанар отын желісі (линиясы);
- 7 - 10ГК түріндегі поршенді компрессорлар;
- 8 - II - ші сатылы қабылдау коллекторы;
- 9 - I - ші са-тылы арынды коллектор;
- 10 - II - ші сатылы арынды коллектор,
- 11 - май айырғыштар;
- 12 - I - ші сатылы мұздатқыштар;
- 13 - II - ші сатылы мұздат-қыштар;
- 14 - орташа қысымдағы айырғыштар;
- 15 - жоғарғы қысымдағы айыр-ғыштар;
- 16, 17, 18 - конденсатқа арналған сыйымдылықтар (ыдыстар);
- 19 -со-раптар орналасатын орын;
- 20 - газөлшеу пункті



Магистральды газ құбырындағы компрессорлық станцияның технологиялық сұлбасы

ЕКІНШІ БӨЛІМ

КОМПРЕССОРЛЫҚ СТАНЦИЯСЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҮЛГІСІН
ҚҰРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН СИНТЕЗДЕУ

СТРУКТУРАЛЫҚ СХЕМАНЫ ҚҰРАСТЫРУ

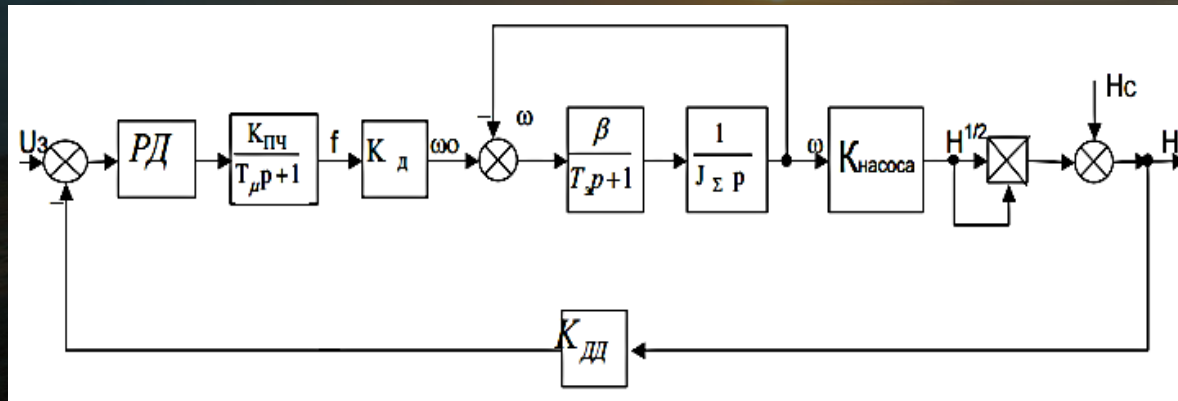
Басқару жүйесі қысым бойынша бір сыртқы контурмен және бір контурлы болып келеді.

$$K_d = \frac{2\pi}{p}$$

мұндағы РД - қысым реттеуші,
Кд - қозғалтқыштың берілу коэффициенті.

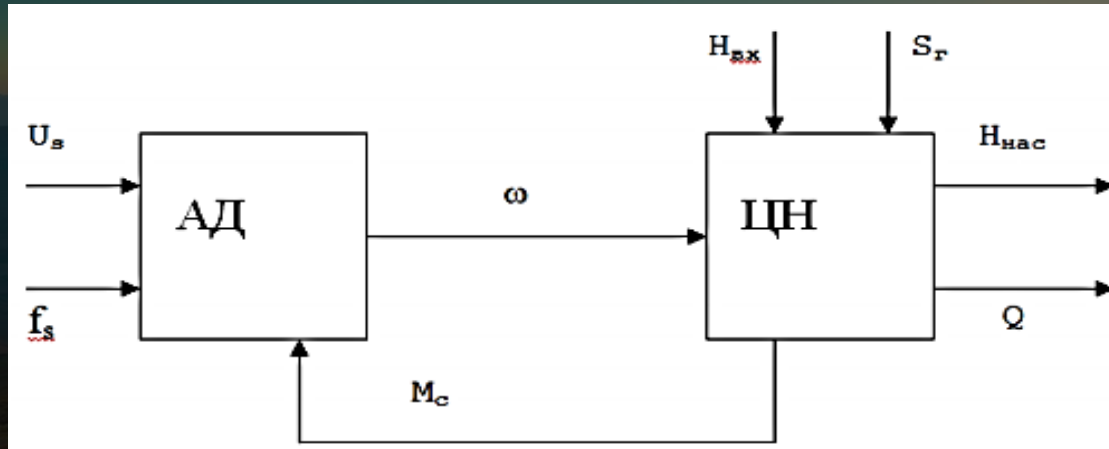
$$K_{дд} = \frac{U_3}{H_H}$$

Мұндағы КДД - кері байланыс коэффициенті (қысым бойынша).



Жүйенің структуралық сұлбасы

Басқару нысанын төменде көрсетілген функционалды схемада көрсетіледі

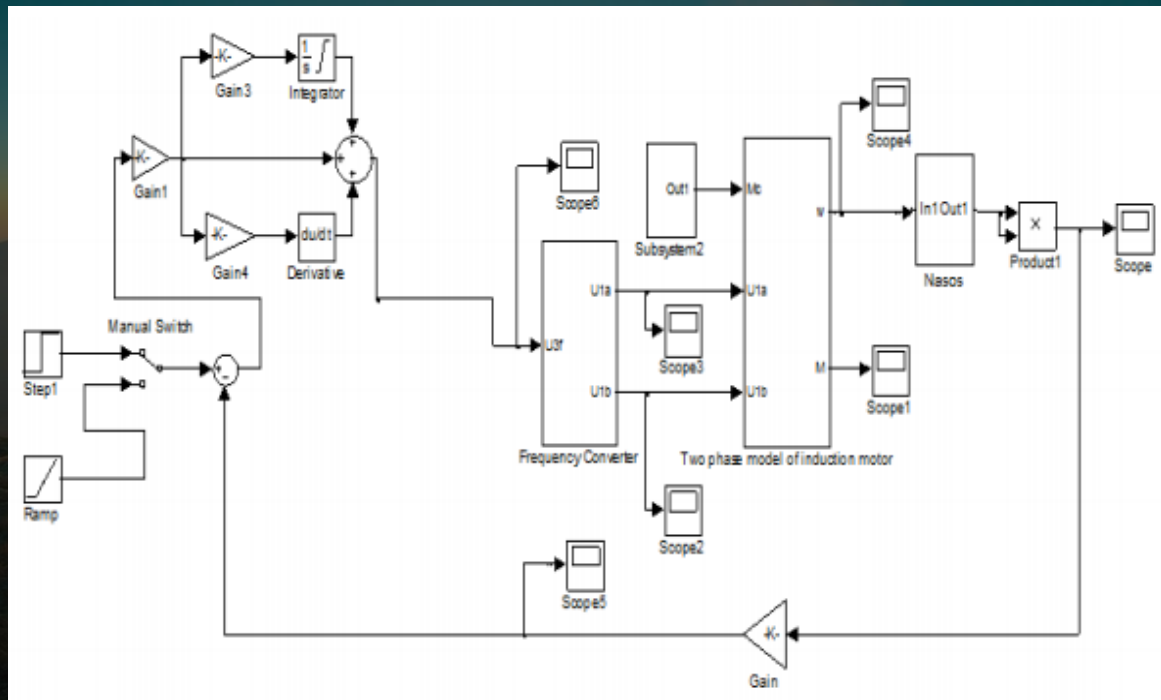


АД – асинхронды қозғалтқыш;
ЦН – ортатеп Кішсорғы;
 U_s - тұрғыдағы Кернеу;
 f_s - тұрғыдағы жиілік Кернеуі;
 ω - ротордың және сорғының жұмыс дөңгелегінің айналу бұрыштық жылдамдығы;
 M_c - қозғалтқыш білігіндегі жүктеменің статикалық моменті;
 $H_{нас}$ - сорғы шығысындағы тегурін;
 $H_{вх}$ - сорғы кірісіне тегурін;
 Q - сорғының өнімділігі;
 δ_2 - магистралды құбырдың гидравликалық кедергісі.

MATLAB-ТА СОРҒЫ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ ДИНАМИКАСЫН ЗЕРТТЕУ

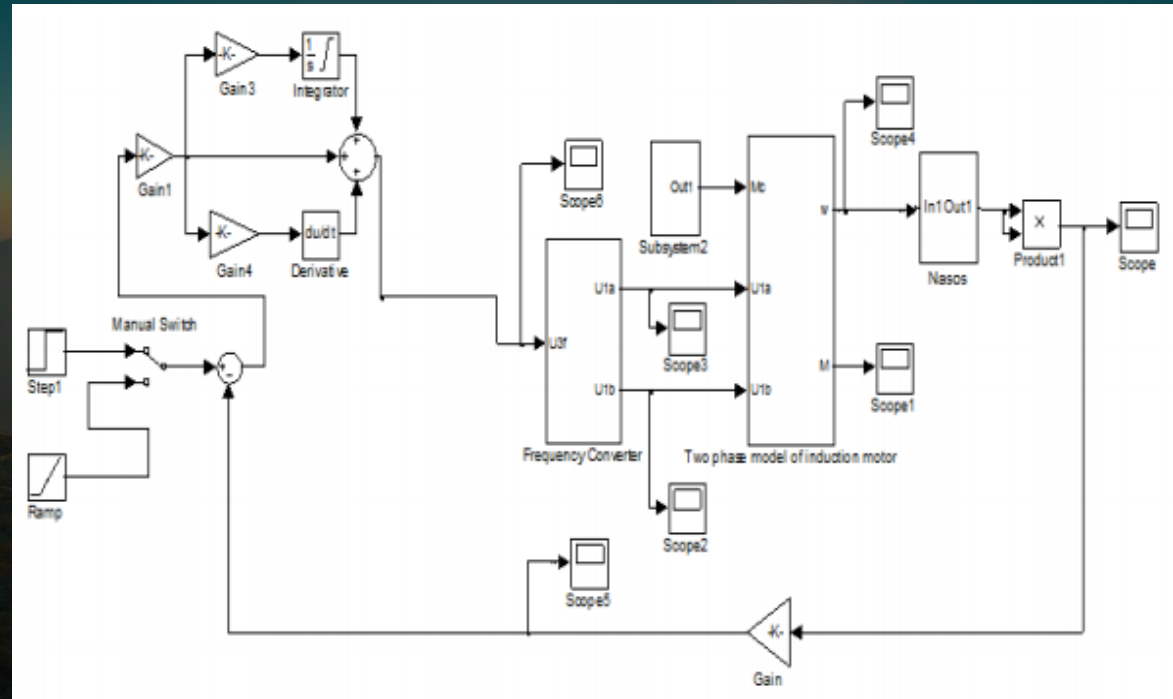
Басқару жүйесін моделдеу кезінде MATLAB 2009 бағдарламалық қамтамасыздандырудың SIMULINK пакетін қолданылады. СҚ жіберілуінің жұмыс шарты желідегі қысым өзгерісі секірісті емес біркелкі және ұзақ жүреді. Бұл бөлімнің мақсаты СҚ жұмысын критикалық режимде зертеу, реттеуіштің синтез дұрыстығын тексеру болып табылады.

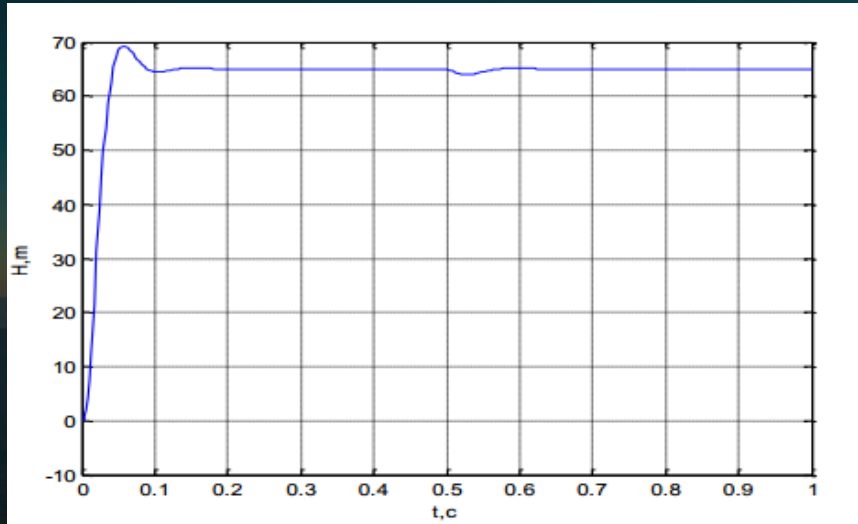
Динамиканы зерттеу үшін Simulink-те СҚ үлгісі құрылған, яғни реттеуішті моделдеуді жүргізетін және әртүрлі тапсырманың реттеуіштің кіріс жүйесіне беріліс мүмкіндігі болып табылады.



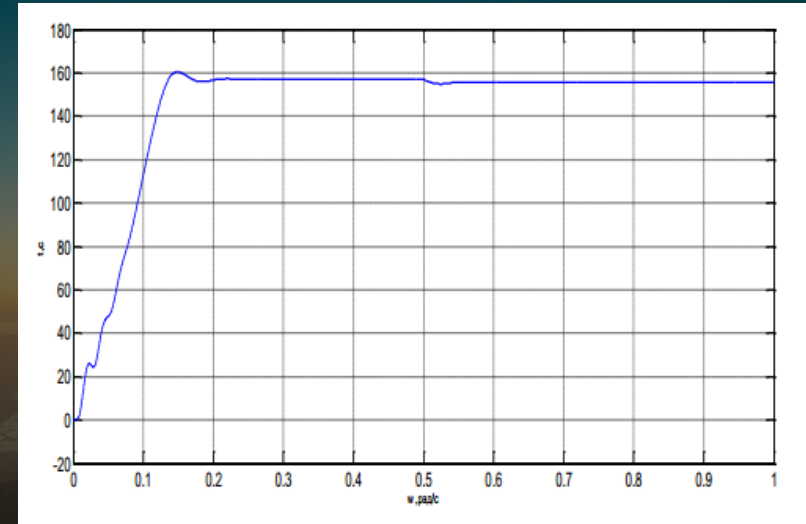
МАТЛАВ-ТА СОРҒЫ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ ДИНАМИКАСЫН ЗЕРТТЕУ

Manual Switch 1 – ауыстырғыш, режимді коммутация жасайтын: кіріс сигнал: секіріс – берілген мәнге дейінгі сызықтандыру өсу сигналы. Үлгі жеке блоктардан құрылған. Әрбір блок структуралық схеманың нақты функциясын орындайды. Бұл үлгі басқа да компоненттерді кірістіреді, яғни моделдеу нәтижесінің көрсетілуін және жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету үшін арналған.





2.17 сурет – Қысым өзгерісінің өтпелі процесі, реттеуіштің шығысындағы қысым мен жүктемедегі тапсырма сигналының секіріс реакция кезінде, шектеуді ескермей



2.18 сурет – Өтпелі процестегі жылдамдықтың өзгеруі, реттеуіштің шығысындағы қысым мен жүктемедегі тапсырма сигналының секіріс реакция кезінде, шектеуді ескермей

ҮШІНШІ БӨЛІМ

ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ

ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ

ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ ЕҢБЕКТИ ҚОРҒАУ БӨЛІМІ



ТӨРТІНШІ БӨЛІМ

ЭКОНОМИКАЛЫҚ

БӨЛІМ

Бір жылдық экономикалық әсер келесі формуламен анықталады

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E} - \mathcal{E}_p - E_n \cdot K_{\text{қос}}$$

мұнда E_n – эффектіліктің нормативтік коэффициенті;

\mathcal{E}_p – қосымша эксплуатациялық шығындар, теңге;

$K_{\text{қос}}$ – берілген жасаудан туындалған қосымша капитал жинақтары, теңге.

$\mathcal{E}_r = 5049000 - 774187 - 0,32 \cdot 7719682 = 1804515$ теңге.

Қосымша капиталды жинақтардың өзін өтеу уақыты келесі формуламен есептеледі

$$T = K_{\text{қос}} / (\mathcal{E} - \mathcal{E}_p);$$

$T = 7719682 / (5049000 - 774187) = 1,8$ жыл.

Осылайша, жаңа ТП АБЖ енгізу 1,8 жылда өзін – өзі өтейді. Бұл ТП АБЖ енгізудің рационалды мен эффектілігі туралы нәтижені жасауға мүмкіндік береді.



НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА

РАҚМЕТ