

# Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық Зерттеу университеті



## ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: *Сорғы станциясының  
басқару жүйесін синтездеу*

Орындаған:

Турсунбаев К.М

Ғылыми жетекші:

Орынбет М.М

# Қысқаша шолу:

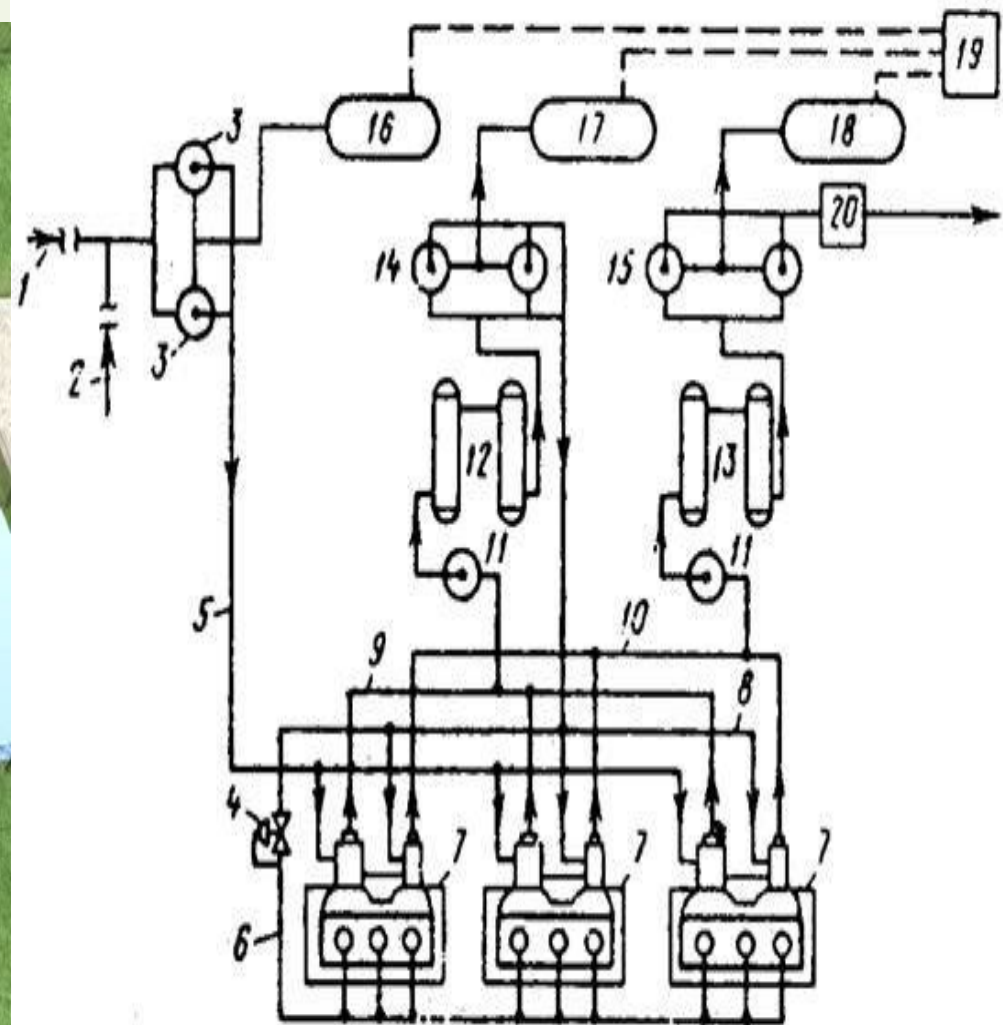
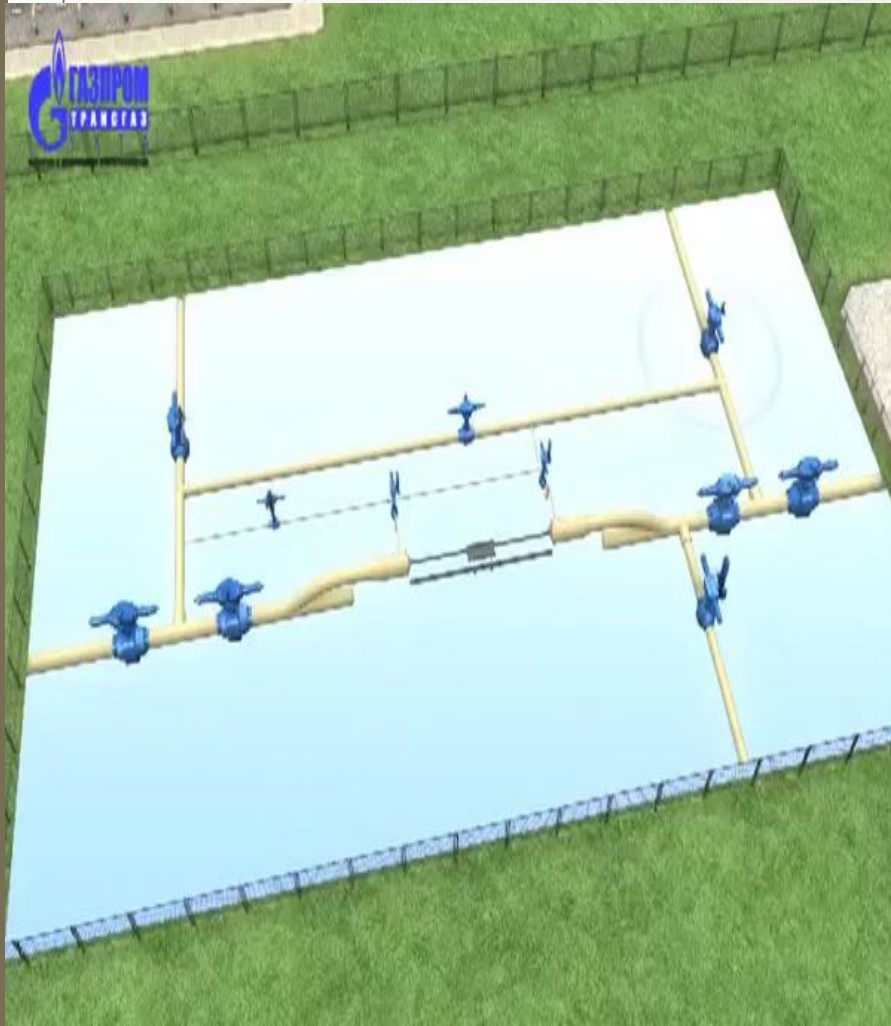
- Компрессорлық станцияның мақсаты
- Магистральды газ құбырындағы компрессорлық станцияның технологиялық сұлбасы
- Компрессорлық және сорғыш станциялардың электр жабдықлуы
- Компрессорлық станциясының математикалық үлгісін құру және басқару жүйесін синтездеу
- Басқару жүйесінің синтезі
- Matlab – та сорғы қондырғысының басқару жүйесі динамикасын зерттеу
- ТП АБЖ экономикалық эффектілігі
- Еңбек қорғау мәселелері

# Компрессорлық станцияның мақсаты

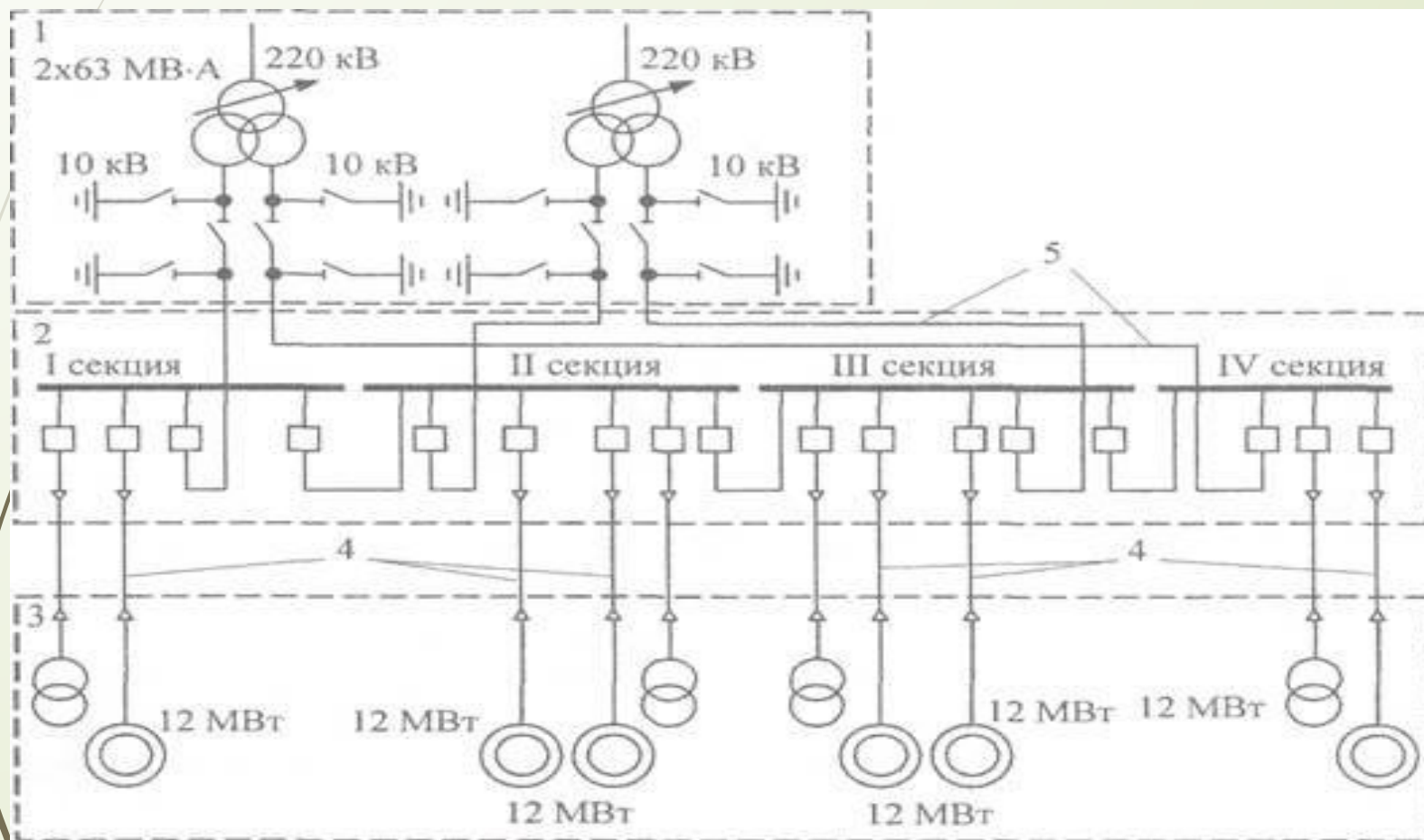
Газ құбыр бойымен қозғалғанда газ кәсіпшілігінен тұтынушыға дейінгі жолында құбырдың кедергісін және қысымын жоғалтады. Қысымды шамадан тыс жоғалту құбырды тиімсіз қолдану мен жіберу қабілетін төмендетеді. Газды үлкен қашықтықта тиімді өңдеу үшін компрессорлық станциялар соғылады.



# Магистральды газ құбырындағы компрессорлық станцияның технологиялық сұлбасы

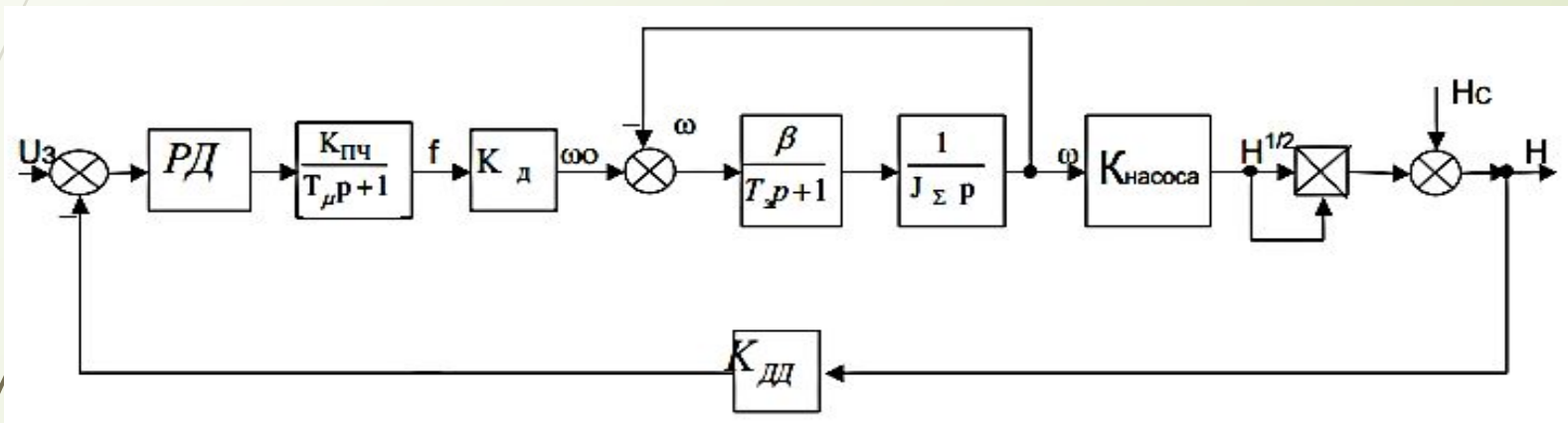


# Компрессорлық және сорғыш станциялардың электр жабдықталуы



# Компрессорлық станциясының математикалық үлгісін құру және басқару жүйенің структуралық сұлбасы

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



РД - қысым реттеуші

Кд – қозғалтқыштың берілу коэф-ті.

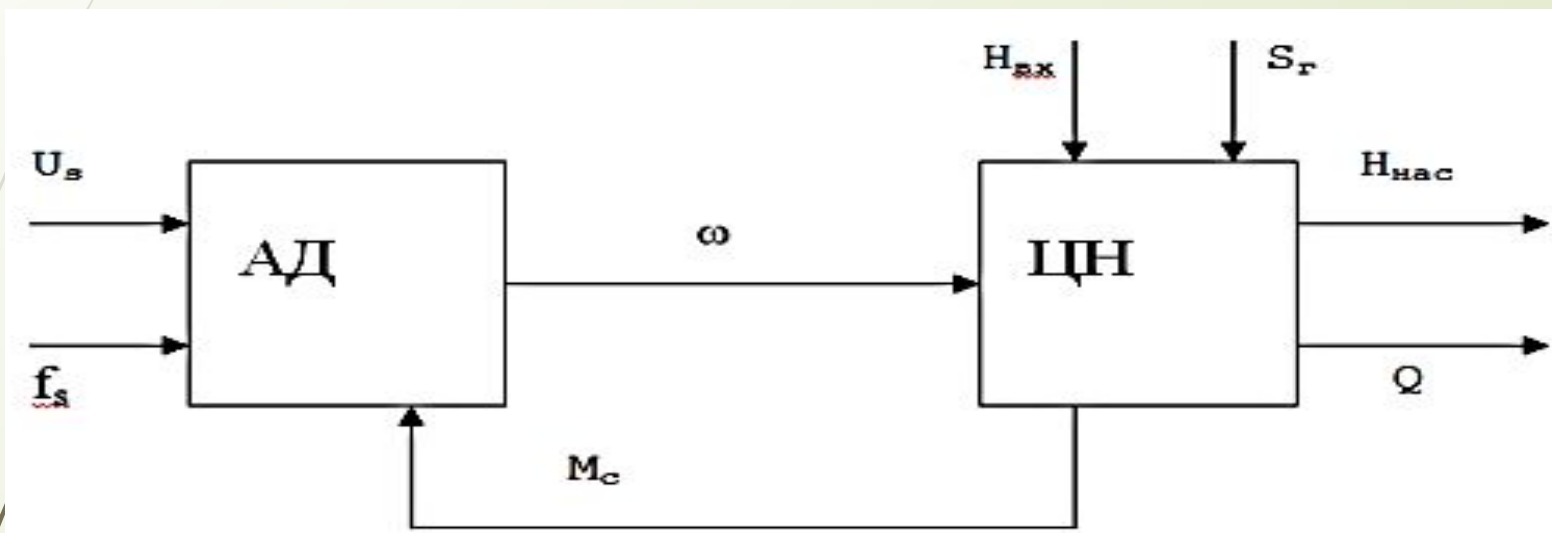
Кдд - кері байланыс коэф-ті(қы б)

$$K_{д} = \frac{2\pi}{p}$$

$$K_{дд} = \frac{U_3}{H_H}$$



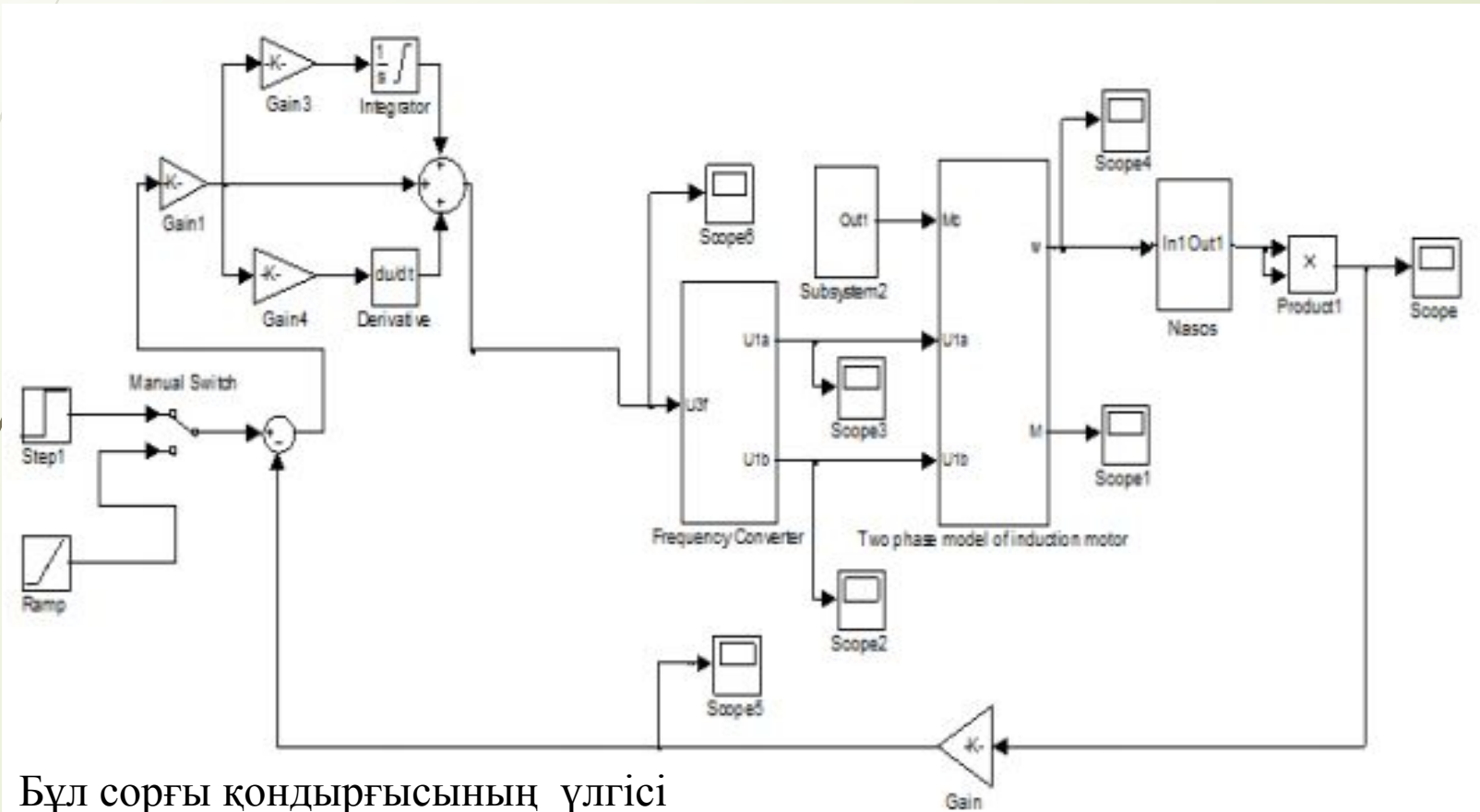
# Сорғы қондырғысының функционалды схемасы



АД - асинхронды қозғалтқыш; ЦН - орта тепкіш сорғы;  $U_3$  - тұрғыдағы кернеу;  $f_c$  - тұрғыдағы жиілік кернеуі;  $\omega$  - ротордың және сорғының жұмыс дөңгелегінің айналу бұрыштық жылдамдығы;  $M_c$  - қозғалтқыш білігіндегі жүктеменің статикалық моменті;  $H_{nac}$  - сорғы шығысындағы тегурін;  $H_{ex}$  - сорғы кірісіне тегурін;  $Q$  - сорғының өнімділігі;  $s_2$  - магистралды құбырдың гидравликалық кедергісі.

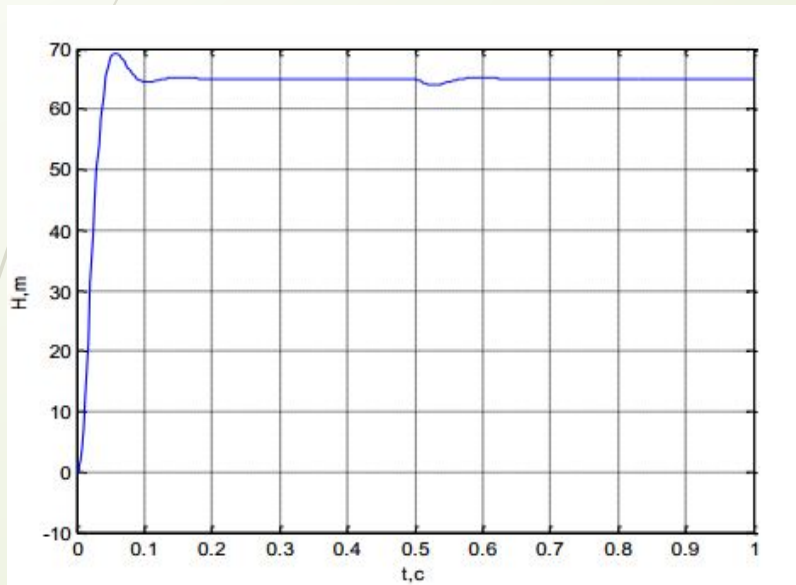
# Matlab –та сорғы қондырғысының басқару жүйесі динамикасын зерттеу

Бұл бөлімнің мақсаты сорғы қондырғысының жұмысын критикалық режимде зерттеу, реттеуіштің синтез дұрыстығын тексеру болып табылады.

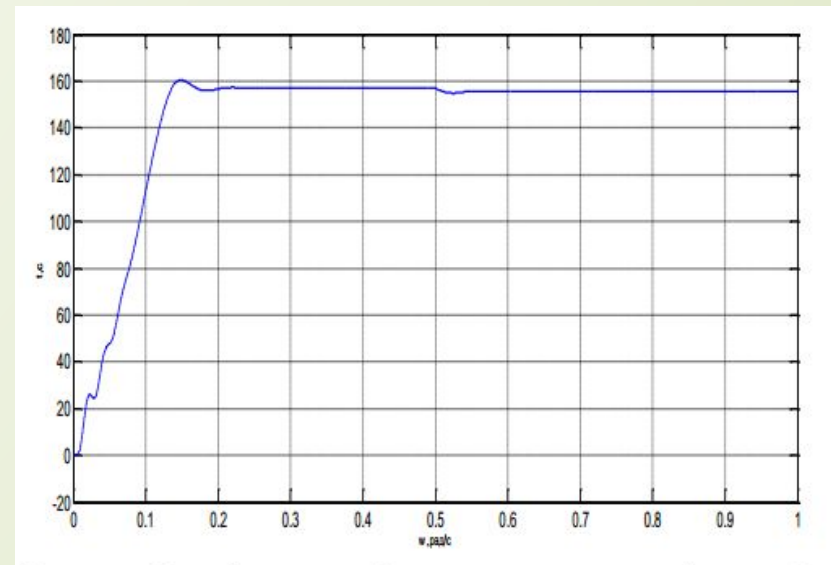




# Динамикалық режимнің талдауы. Қысым өзгерісінің графигі реттеуіш шығысындағы секіріс кезіндегі реакция (шектеусіз)

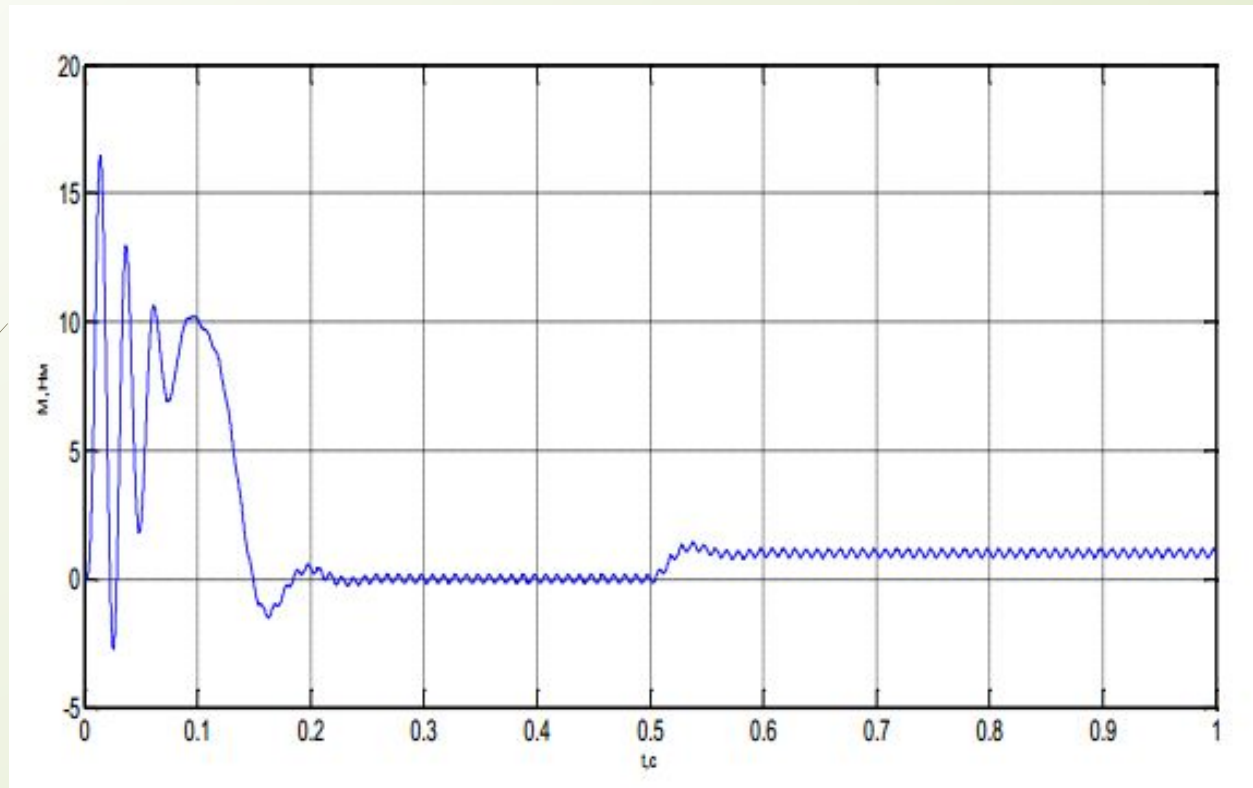


Қысым өзгерісінің өтпелі процесі, реттеуіштің шығысындағы қысым мен жүктемедегі тапсырма сигналының секіріс реакция кезінде, шектеуді ескермей



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

# Секіріс реакция кезіндегі МОМЕНТ

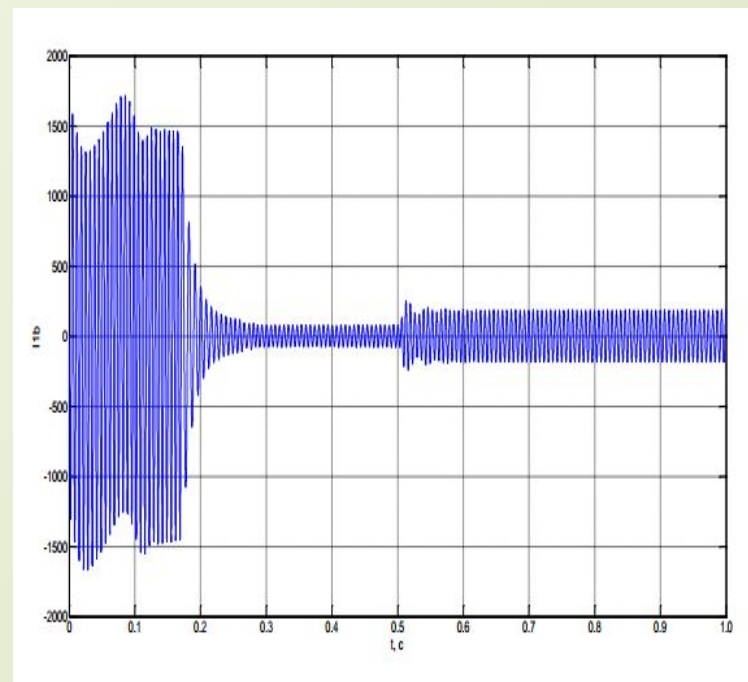
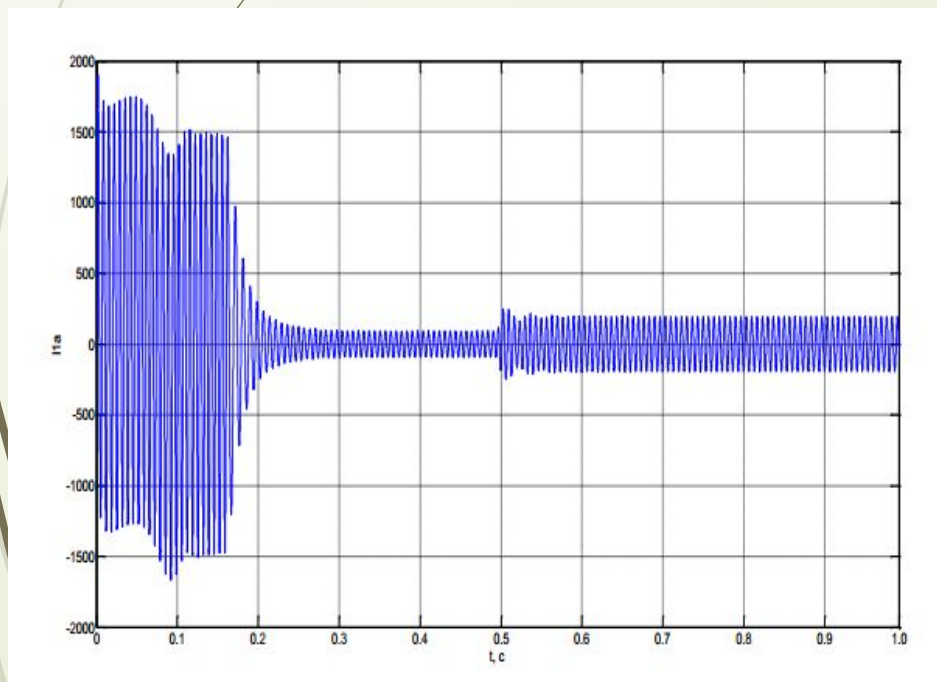


Өтпелі процестегі моменттің өзгеруі, реттеуіштің шығысындағы қысым мен жүктемедегі тапсырма сигналының секіріс реакция кезінде, шектеуді ескермей

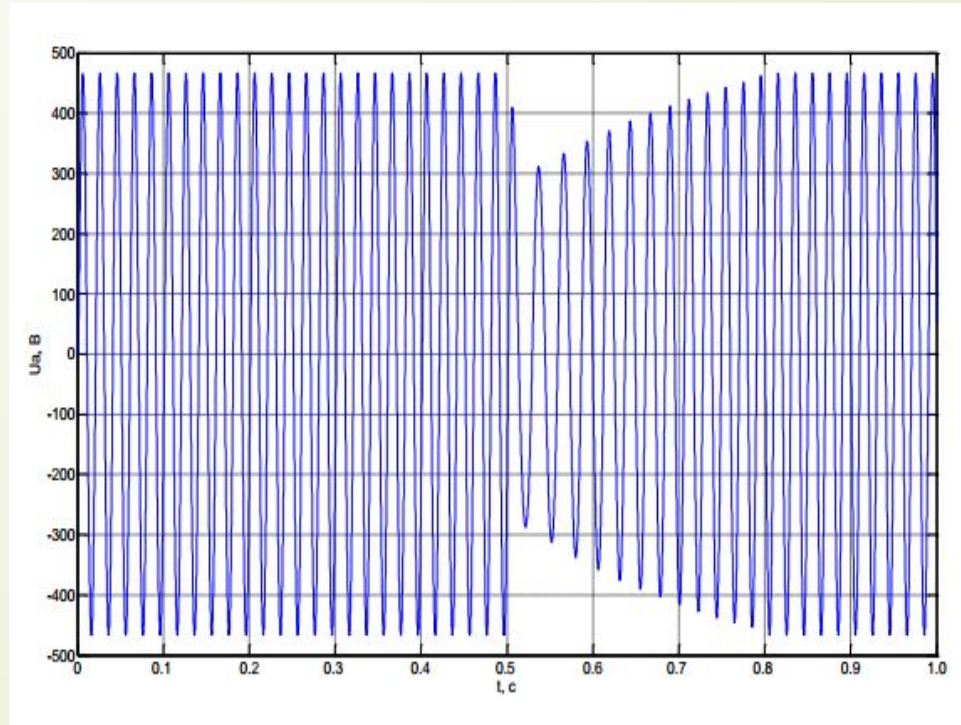
# Тоқ фазасының өзгерісі

Тоқ фазасының өзгеруі, реттеуіштің шығысындағы қысым мен жүктемедегі тапсырма сигналының секіріс реакция кезінде, шектеуді ескермей

IIb тоқ фазасының, реттеуіштің шығысындағы қысым мен жүктемедегі тапсырма сигналының секіріс реакция кезінде, шектеуді ескермей



# Ток фазасының кернеуінің өзгерісі көрсетілген



Кернеу фазасының өзгеруі, реттеуіштің шығысындағы қысым мен жүктемедегі тапсырма сигналының секіріс реакция кезінде, шектеуді ескермей

# ЭКОНОМИКАЛЫҚ БӨЛІМ

## Автоматты басқару жүйесін құру мен енгізуге кеткен шығындарды есептеу

Жүйені құрастырумен айналысқан инженер-жасаушы 6 ай бойы 60000 теңге жалақыға жұмыс істеді.

$$60000 \cdot 6 = 360000 \text{ теңге}$$

Консультант 2 ай бойы жүйені жасауда 45000 теңге жалақымен жұмыс жасады.

$$45000 \cdot 2 = 90000 \text{ теңге}$$

Сонымен жалақыға кететін шығындар:

$$360000 + 90000 = 450000 \text{ теңге}$$



# Автоматизациялау приборлары мен құралдарына кеткен шығындар

Аты	Саны, шт	Бір. кеткен сома, теңге	Барлығы, теңге
<b>1</b>	2	3	4
<b>Кедергі термотүрлендіргіші Метран-ТП-8043</b>	9	4560	41040
<b>Кедергі термотүрлендіргіші Метран-ТП-9211</b>	3	4560	13680
<b>Кедергі термотүрлендіргіші Метран-ТМ-9206</b>	2	2280	4560
<b>Кедергі термотүрлендіргіші Метран-ТМ-9207-01</b>	4	4106	16416
<b>Артық қысым датчигі Метран-3051</b>	7	27360	191520
<b>Артық қысым датчигі Метран-55-ДИ-515</b>	5	30400	152000
<b>Шығын өлшеуіш MicroMotion</b>	2	188480	376960
<b>Кернеу датчигі SIEMENS</b>	1	24320	24320
<b>Орын ауыстыру датчигі SIEMENS 3RG60</b>	1	15200	15200
<b>E-848 тогының датчигі SIEMENS</b>	1	24320	24320
<b>Діріл датчигі ВК-310</b>	4	27360	109440
<b>Қалып-күй датчигі БСПТ-10</b>	3	5320	15960
<b>Жібергіш ПМЕ-112</b>	3	1100	3300
<b>Айналымдар датчигі SIEMENS CRS-422 (TTL)</b>	1	19760	19760
<b>Өнеркәсіптік компьютер</b>	2	76000	152000
<b>Бағдарламалық қамсыздандыру бар модульдік процесстер SIMATIC S7-300</b>	1	5529870	5529870
<b>PROFIBUS-DP желісі</b>	100 м	540	54000
<b>Басқа да жабдықтар</b>			93150
<b>Барлығы:</b>			6837496

? Автоматизация приборлары мен құралдарын тасымалдауға кеткен шығын олардың құндылынан 5% құрайды

$$6837496 \cdot 0,05 = 341875 \text{ теңге}$$

мұндағы 9,6 – 1кВт/сағ бағасы, теңге. Бір жылдағы электрэнергияның жалпы шығыны  $32,76 \cdot 365 = 11957$  кВт/ сағ

Орта есепті жалақы кезіндегі қызмет етуші қызметкерлердің жалақысы бюджеттік емес фондтарға бөлінулермен 50000 теңгені құрайды

$$50000 \cdot 12 = 600000 \text{ теңге}$$

Шартты – тұрақты шығындарға үнемдеу келесі формуламен есептеледі:  $\mathcal{E} = (S - (P / (1 + B))) \cdot Q_1$

Мұндағы S- өнімнің өзіндік құндылығы, теңге/м<sup>3</sup>; P – шартты – тұрақты шығындардың бір бөлігі, теңге/м<sup>3</sup>; B – газ тасымалдаушы агрегаттың өндіргіштігінің ұлғаю коэффициенті; Q<sub>1</sub> – автоматтандырылған реттеу жүйесін ендіруден кейінгі өндірістің бір жылдық көлемі, м<sup>3</sup>. S - 6 теңге/м<sup>3</sup>; P – 20% ; B – 0,04; Q<sub>1</sub> – 13,5 млн.м<sup>3</sup>; N – 1 м<sup>3</sup>-та тұрақты шығындардың құрайтын көлемі

$$N = 1224 / 520 = 2,35$$

$$\mathcal{E} = 6 - \frac{2,35}{1 + 0,04} \cdot 13500000 = 50490000 \text{ теңге}$$



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

$E_n$  – эффектіліктің нормативтік коэффициенті;  
 $\mathcal{E}_p$  – қосымша эксплуатациялық шығындар, теңге;  
 $K_{\text{қос}}$  – берілген жасаудан туындалған қосымша капитал жинақтары

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

Қосымша капиталды жинақтардың өзін өтеу уақыты келесі формуламен есептеледі

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

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



# Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың анализі

- ? КС-да ГӨА жұмыс істеуі кезінде адам денсаулығына зиянды өндірістік факторлар:
- ? Ауаның зиянды заттармен ластануы, оның бірі айдалатын газ болып табылады. Газдардың басты құрамды бөлігі – метан
- ? Электрлік ток.
- ? Діріл.
- ? Адам организміне зиянды әсер ететін шу
- ? Жоғары қысым.
- ? Технологиялық процестің үздіксіз болу салдары бойынша микроклиматтық шарттарды ұйымдастыру.





**назарларыңызға рахмет**