



# Автоматизация компрессорной станции

Дипломник – Сачко В.В.

Руководитель - к.т.н, доц.  
Говорков Д.А.

# Цель работы

Blank rounded rectangular box for the purpose of the work.

# Задачи проекта

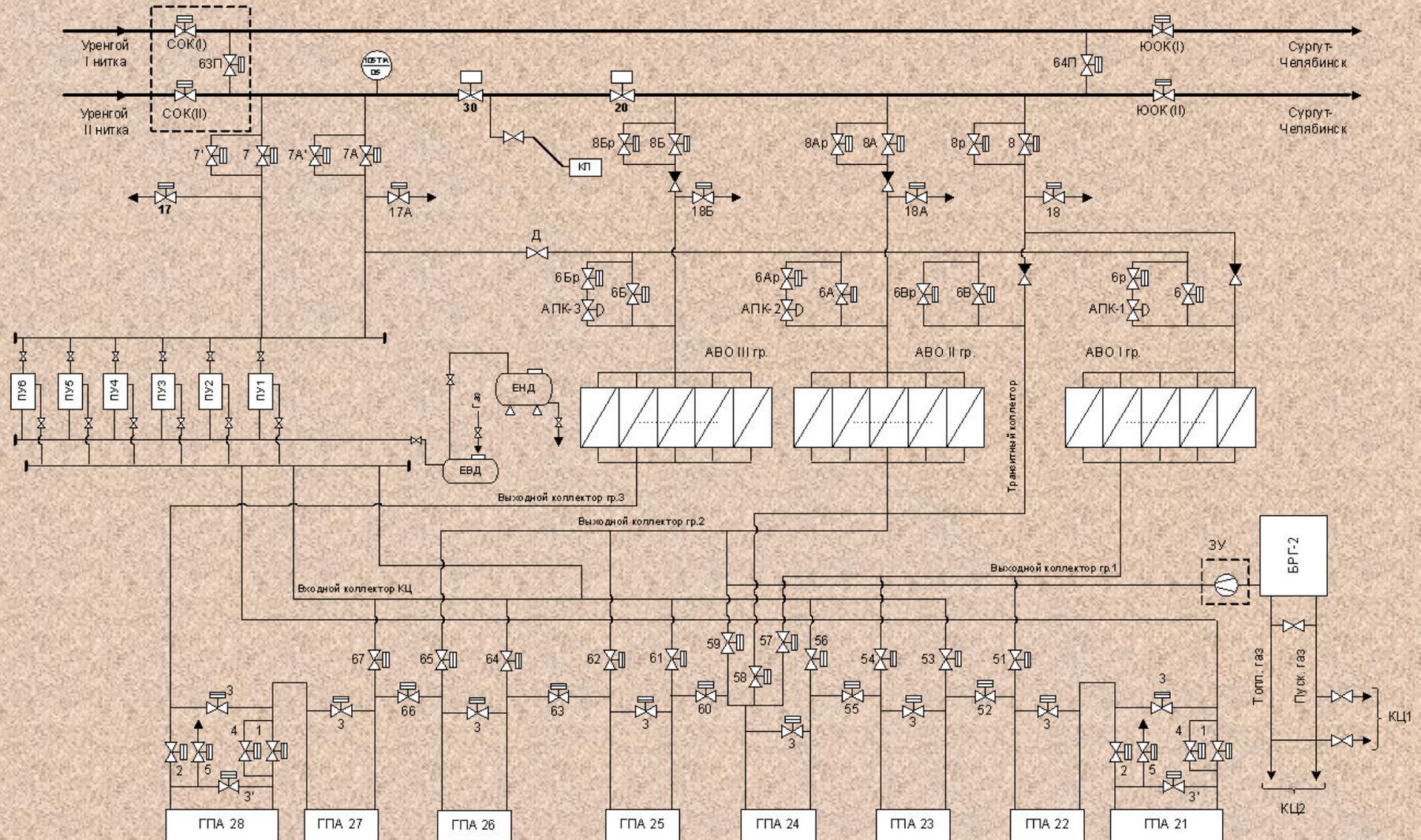
Blank rounded rectangular box for the first task of the project.

Blank rounded rectangular box for the second task of the project.

Blank rounded rectangular box for the third task of the project.



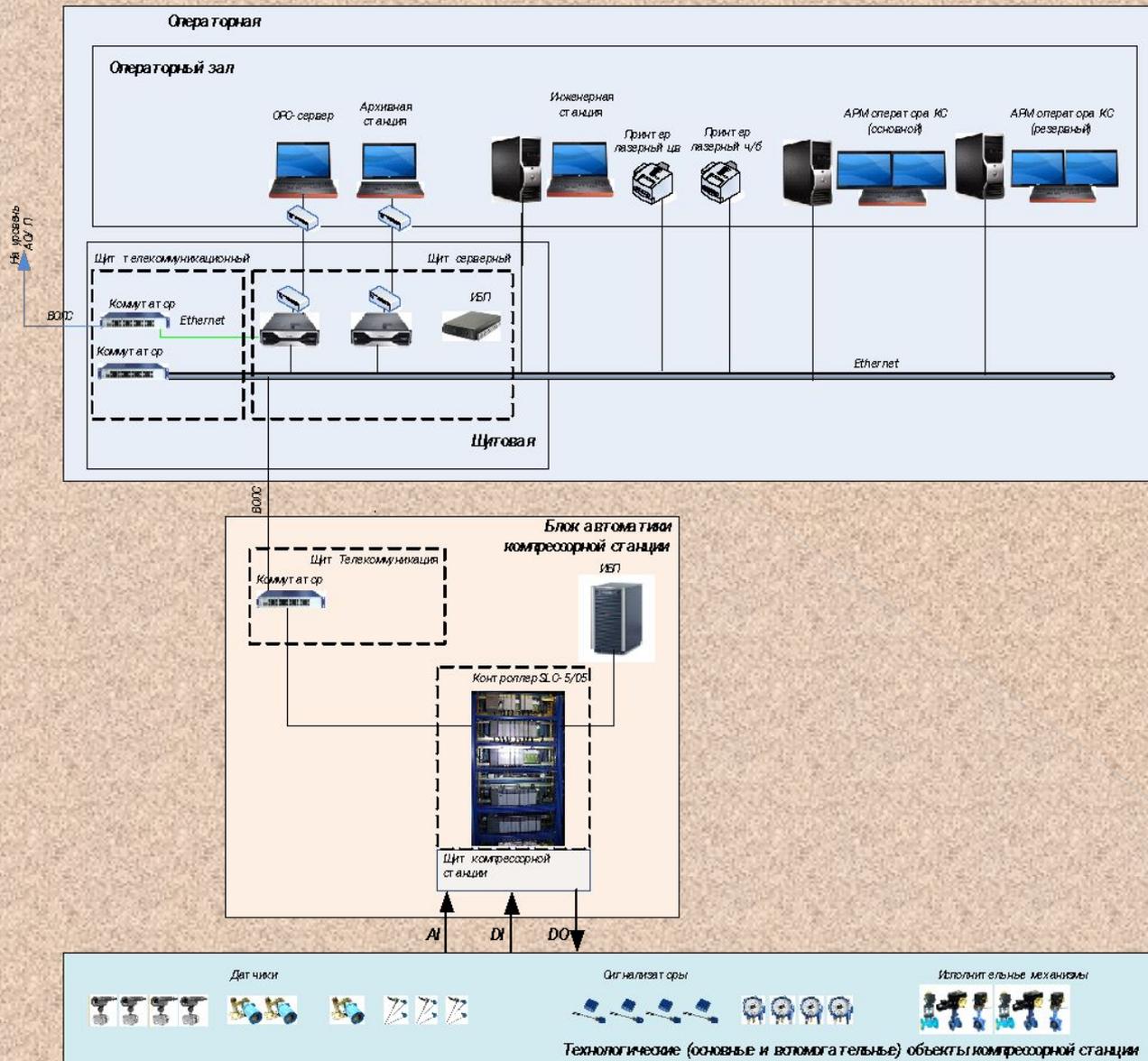
# Технологический процесс КС







# Структура АСУ ТП



# Выбор средств автоматизации нижнего уровня

сенсоры температуры  
с выходящим кабелем  
преобразователи

наличие  
температурных  
датчиков  
на объекте  
надежности

использование  
с выходящим кабелем  
ВЫХОД

соединение по  
климату  
Исполнение  
взрывозащита

Преобразователи давления

Средства измерения

Преобразователи температуры

Преобразователи уровня

Средства измерения



Средства измерения

# Выбор контроллера



**SLC-5/05**

**«Rockwell Automation», США**



**МФК**

**«ТЕКОН», Россия**



**TREI-5B-00**

**«КРУГ», Россия**



**Rockwell  
Automation  
Allen-Bradley**

№	Компании
1	Emerson Process Management
2	Honeywell Process Solutions
3	ABB
4	Invensys
5	Danaher/Viridor – GLI, Thomson, Raytek
6	Schnedier Electric
7	Siemens Energy & Automation
8	Rockwell Automation
...	...
18	Yokogawa Electric
19	Endress+Hauser
...	...
46	Krohne

Список 50 самых крупных поставщиков средств контроля и управления технологическими процессами североамериканского и мирового рынков

# Преимущества SLC 500

Средние цены

ЭК-2105

- фирмы ЭМИКОН

SIMATIC S7-200

- фирмы Siemens

SLC-500

- Allen Bradley

Низкая стоимость

Маленький размер

Работает в  
любых условиях



Компактный дизайн

Широкий температурный диапазон  
выполнения

# Конфигурация контроллера

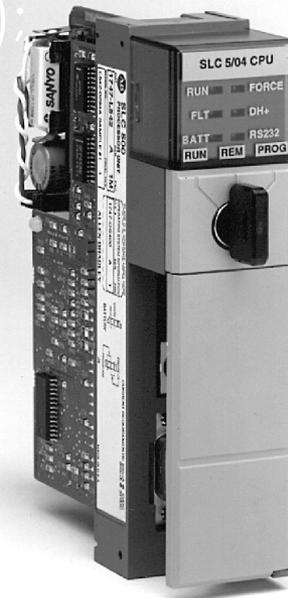
## Количество

## каналов

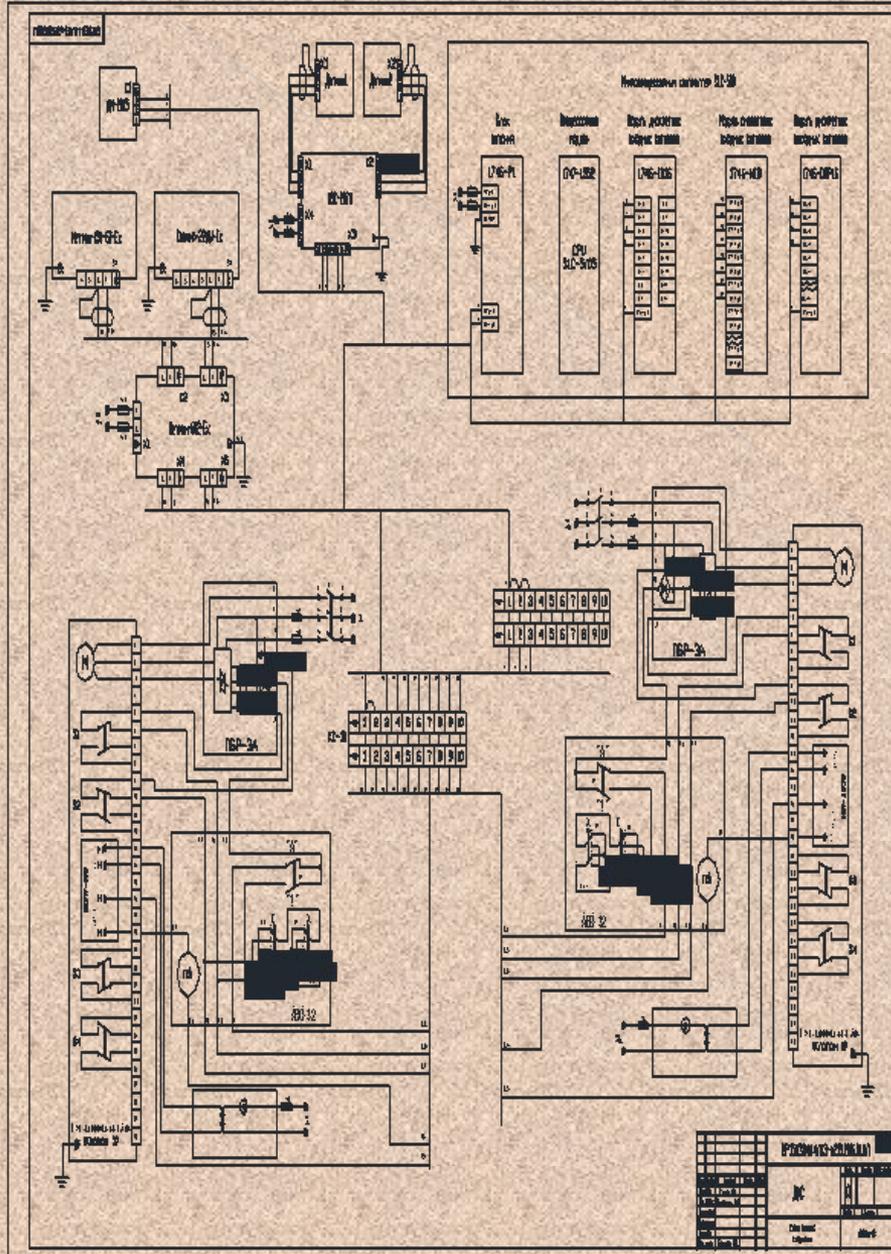
- входных аналоговых (AI) – 71
- входных дискретных (DI) – 36
- выходных дискретных (DO) – 45

## Конфигурация

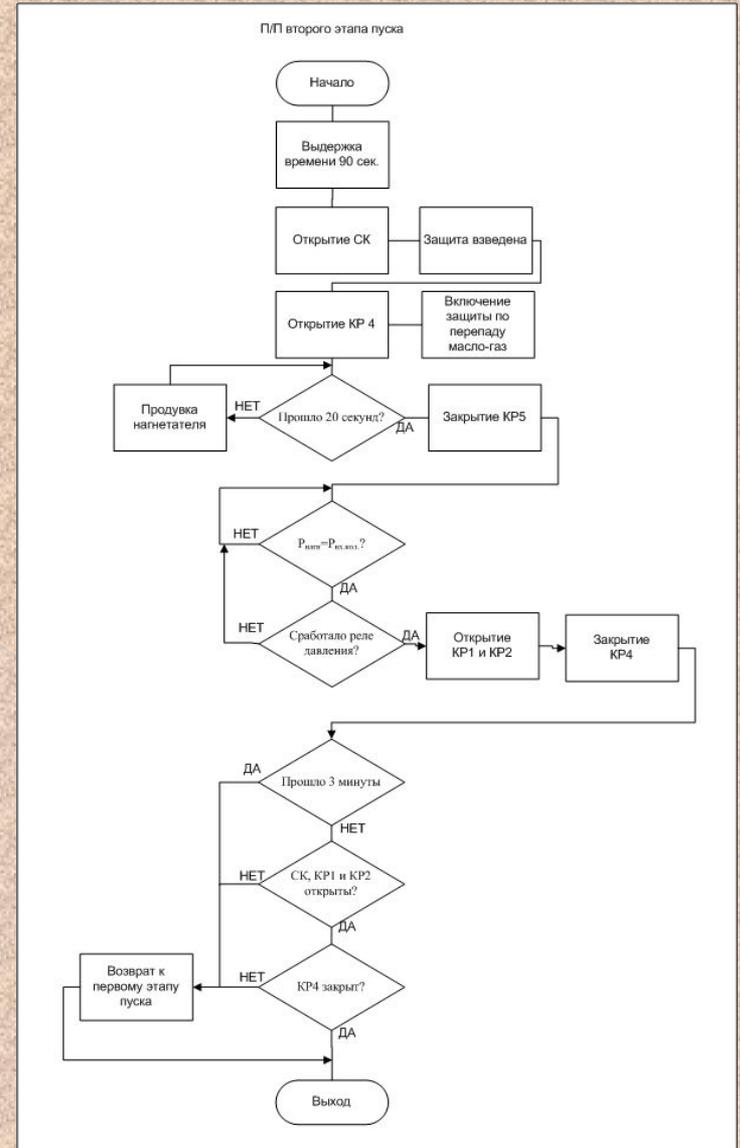
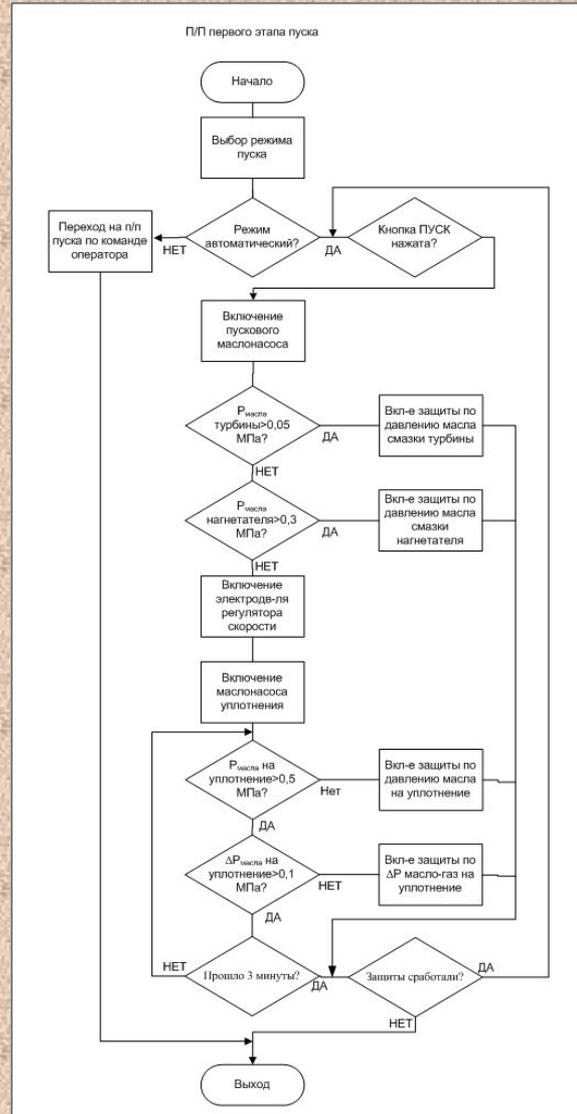
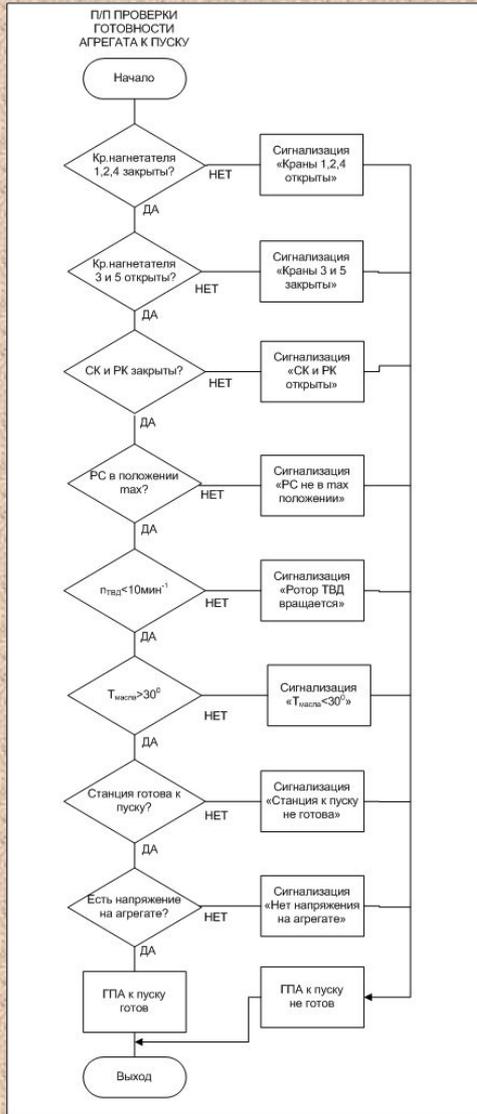
- процессор SLC 5/04 (каталожный номер 1747-L542B);
- Входной аналоговый модуль 1746-NI8 – 10 шт
- Входные дискретные модули 1746-IB32 – 1 шт
- Входные дискретные модули 1746-IB16 – 1 шт
- Выходной дискретный модуль 1746-OBP16 – 3 шт
- Выходной дискретный модуль 1746-OBP8 – 1 шт



# Схема электрических соединений



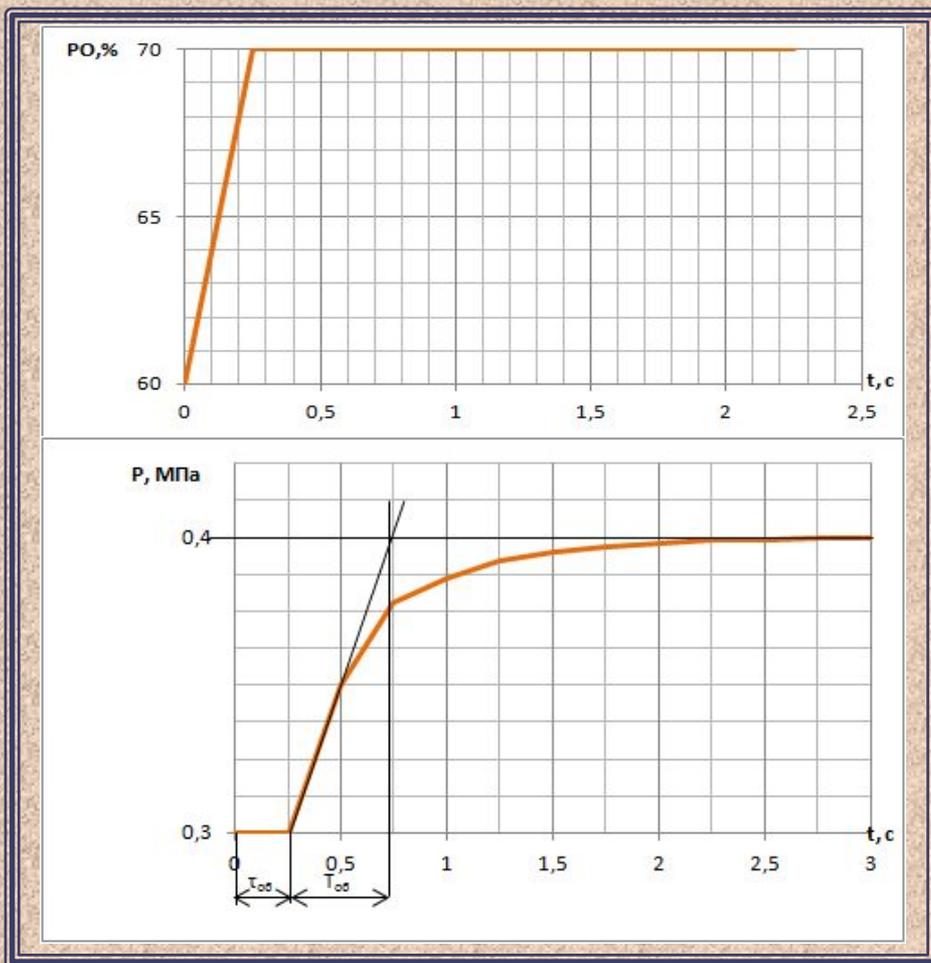
# Алгоритм программы пуска ГПА





# САР подачи пускового газа

Переходная характеристика  
объекта



время  
инерции объекта

$$T_{\text{об}} = 0,9 \text{ с}$$

время запаздывания

$$T_{\text{об}} = 0,25 \text{ с}$$

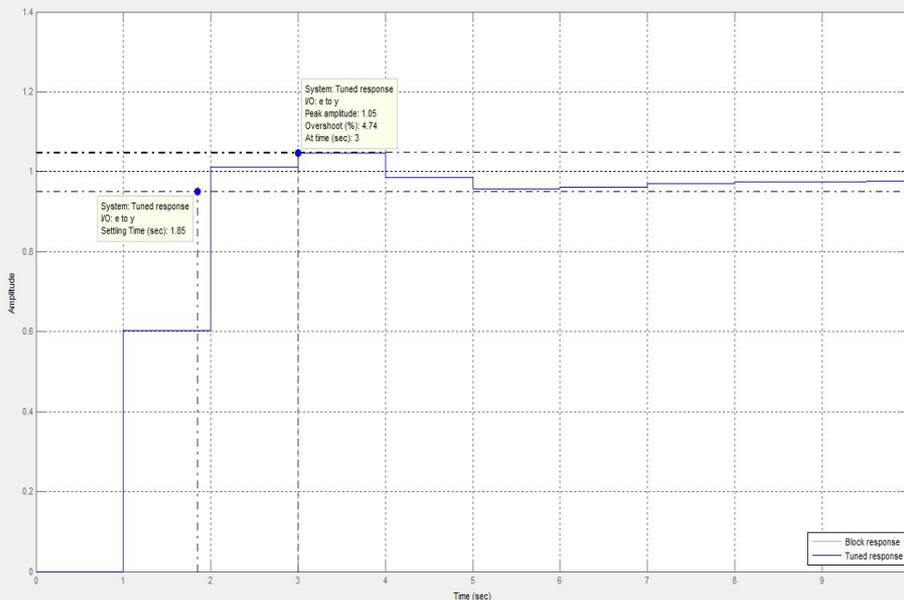
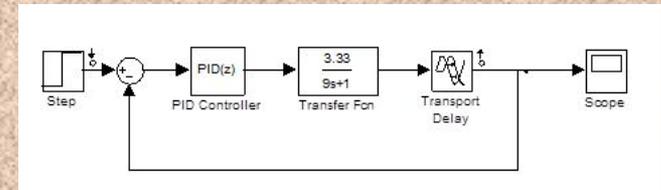
Коэффициент передачи  
объекта

$$k_{\text{об}} = 3,33$$

$$W_{\text{об}}(s) = \frac{3,33}{0,9s + 1} e^{-0,25s}$$

# Расчет настроек регулятора

## График переходного процесса



Controller parameters		
	Tuned	Block
P	2.2616	2.2616
I	0.1617	0.1617
D	0	0
N	100	100

Performance and robustness		
	Tuned	Block
Rise time (sec)	1	1
Setting time (sec)	13	13
Overshoot (%)	4.74	4.74
Peak	1.05	1.05
Gain margin (db @ rad/sec)	13.6 @ 3.14	13.6 @ 3.14
Phase margin (deg @ rad/sec)	60 @ 0.778	60 @ 0.778
Closed-loop stability	Stable	Stable

Параметры  
настройки  
регулятора

интегрирование  
время

$$T_I = 0,1617 \text{ с}$$

Коэффициент  
передачи регулятора

$$k_p = 2,2616$$

## Показатели качества ПИ-регулирования

Передаточное звено –

Время регулирования –



# Основные результаты работы

Разработана трехуровневая АСУ ТП установки ДКС

Нижний уровень первичных преобразователей, датчиков и исполнительных механизмов выбран на базе отечественной техники, отвечающей современным требованиям автоматизации

Произведен выбор модели контроллера SLC 5/04 и его модулей

Составлены блок-схемы алгоритмов для программирования контроллера на языке лестничной логики Ladder Logic

Функции операторского интерфейса осуществляются с применением программного пакета RS View-32

Произведен расчет системы автоматического регулирования уровня в сепараторе. В результате расчета получены показатели качества регулирования для ПИД-закона регулирования

