



ТЕМА: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОСУШКИ ГАЗА»

ВЫПУСКНИК: ГР. УТС-БЗС-11-2

Д.Н. ПОПОВ

РУКОВОДИТЕЛЬ: АССИСТЕНТ КАФ. КС

В.Е. СЕНЬКИН

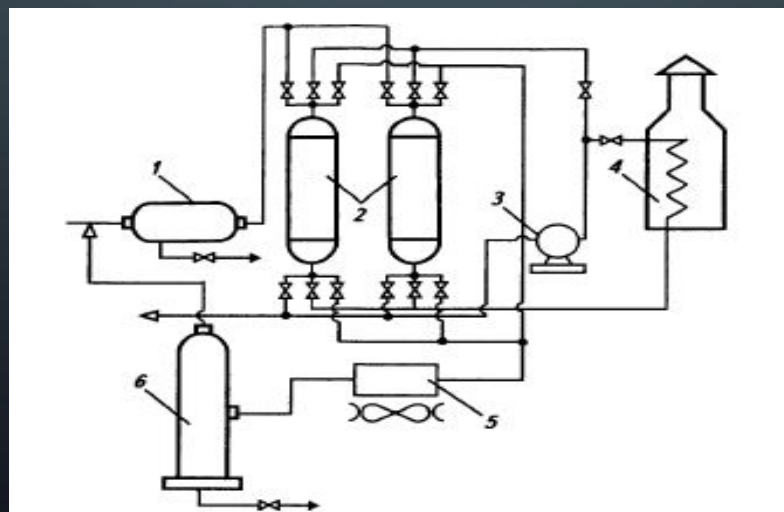
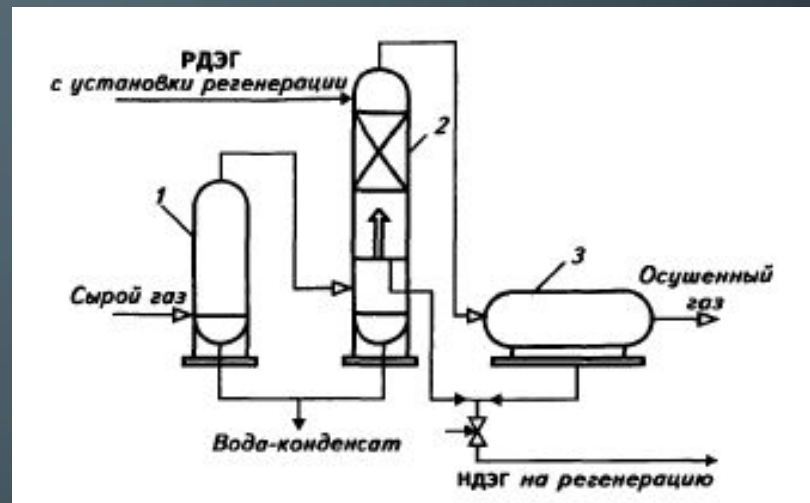
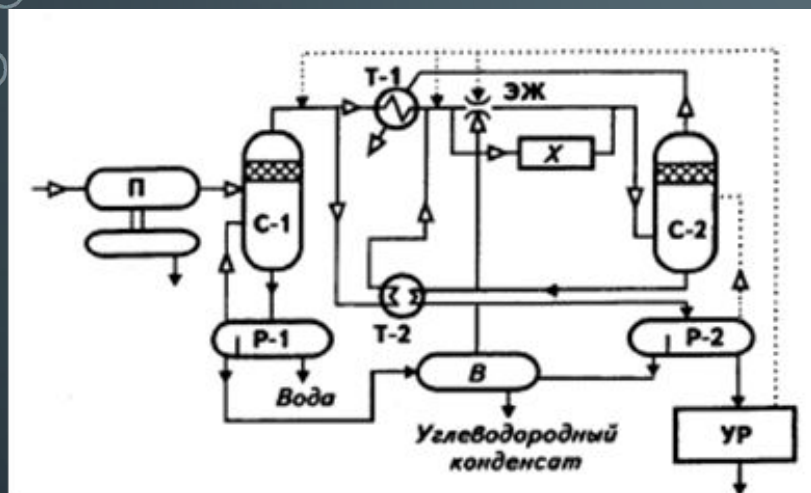
2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Целью данной работы является проектирование автоматизированной системы управления технологически процессом осушки газа.

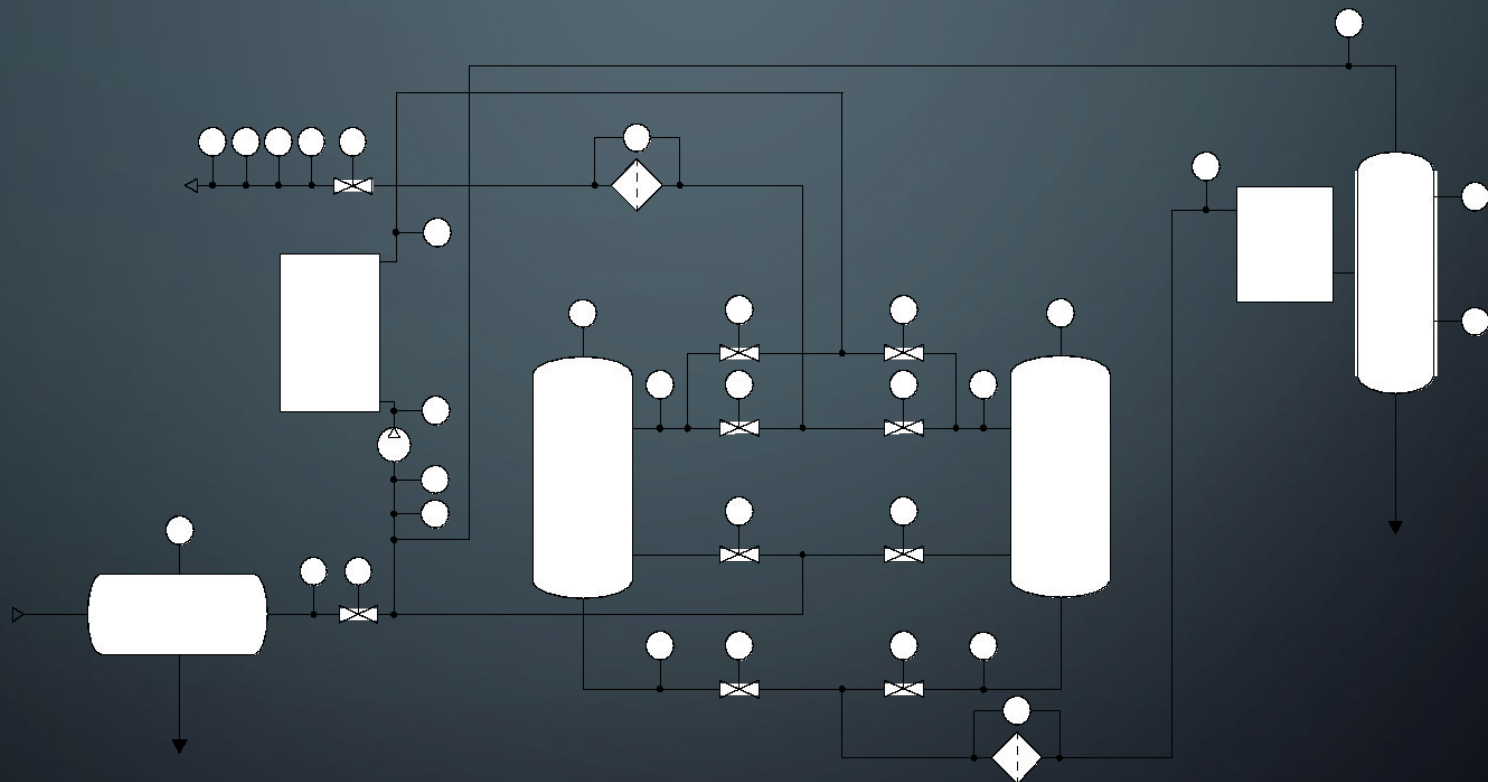
- **Задачи:**

- Анализ и сравнение методов промышленной осушки газов;
- Проектирование функциональной схемы автоматизации процесса осушки газа выбранным методом.
- Выбор средств автоматизации, а также исполнительных механизмов и контроллера для спроектированной схемы;
- Выбор SCADA системы и разработка интерфейса АРМ оператора совместимого с выбранным контроллером.
- Расчет надежности измерительных каналов.

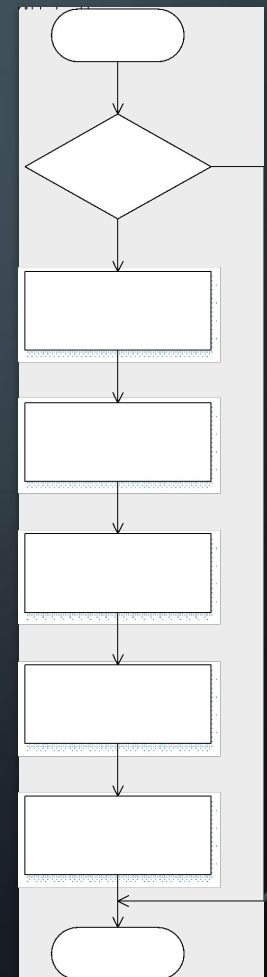
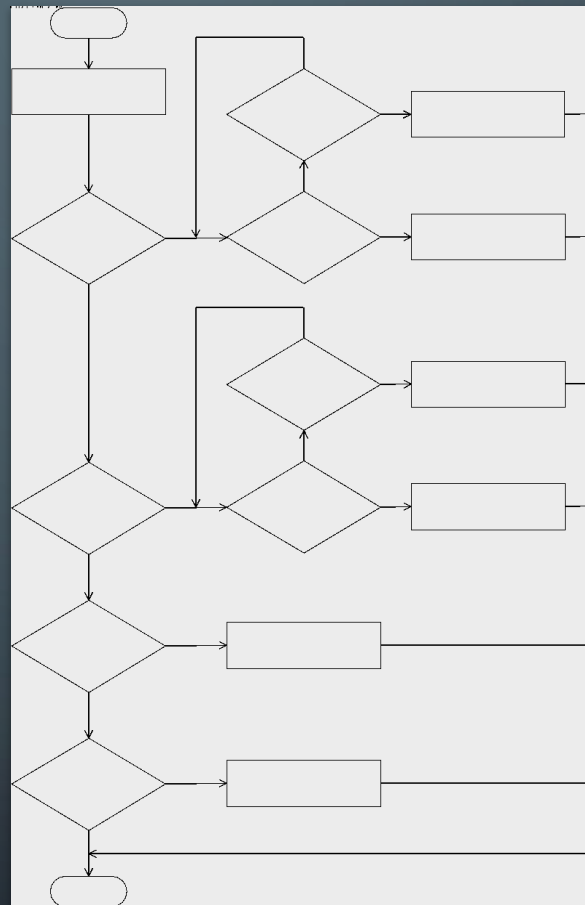
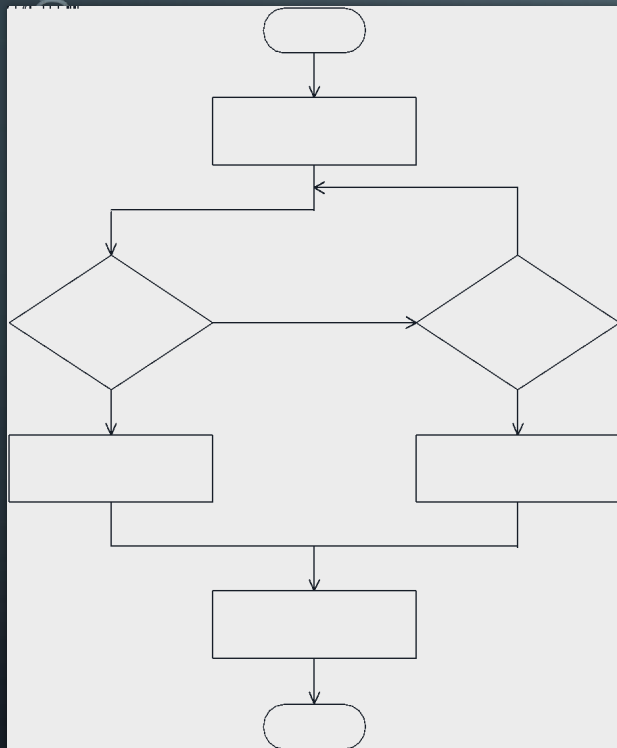
3 МЕТОДЫ ОСУШКИ ГАЗА



4 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ



5 АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ



6 ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

Датчики	Максимальное давление	Температура окружающей среды	Температура рабочей среды
YOKOGAWA EJX438A	68 МПа	от 10 до 60	от 10 до 310
Rosemount 3051S	68 МПа	от -51 до 85	от -75 до 205
Rosemount 2058	27,6 МПа	от -40 до 85	от -75 до 350
Rosemount 2051	68 МПа	от -40 до 75	от -40 до 300
MBS 3200	60 МПа	от -45 до 125	от -45 до 300

7 ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Тип ПП	НСХ	Выходной сигнал	Диапазон преобразуемых температур,	Пределы допускаемой основной погрешности,
ТХА	К	4-20	-40... 1000	0,25;0,50
ТНН	N		-40... 1100 -40... 1200	0,25;0,50
ТПП	S		0... 1300	0,25;0,50
ТСП	100П		-50... 120 -50... 200 -50... 500	0,15;0,25
ТПП	S		0... 1300	0,25;0,50
ТПР	B		600... 1600	0,25;0,50
ТСП	Pt100		-50... 120 -50... 200 -50... 500 -50... 600	0,15;0,25
ТСМ	50M, 100M.		-50... 120 -50... 180	0,15;0,25

8 ДАТЧИКИ УРОВНЯ

Параметры	AT100	KM26	NivoFlip
Максимальное давление	90 кгс/см ²	100 кгс/см ²	40 кгс/см ²
Максимальная температура	427 °C	537 °C	215°C
Точность	0.1%	2,5 мм	5 мм

9 ДАТЧИКИ РАСХОДА

Параметры	GFG-FR	GFG-dP	UFG	GFG-F	TFG-S
Динамический диапазон	1:100	1:100	1:200	1:100	1:600
Диапазон измерения температуры газа	-50..+70	-50..+70	-60..+70	-50..+70	-60..+200
Относительная погрешность измерений	±1%	±1%	От ±2% до ±0,5%	±1%	±1%
Максимальное Давление	20МПа	20МПа	25МПа	20МПа	20МПа

10 ДАТЧИКИ ВЛАЖНОСТИ

Параметры	MMR30	MMR31	ММУ31
Диапазон измерений	-30..85°C	-30..85°C	-60..30°C
Максимальное давление	17 МПа	17 МПа	12 МПа
Рабочая температура	-40..+85 °C	-40..+85 °C	-40..+85 °C
Погрешность измерения	±1 °C	±1 °C	±2 °C
Выход	4-20 мА	4-20 мА	4-20 мА

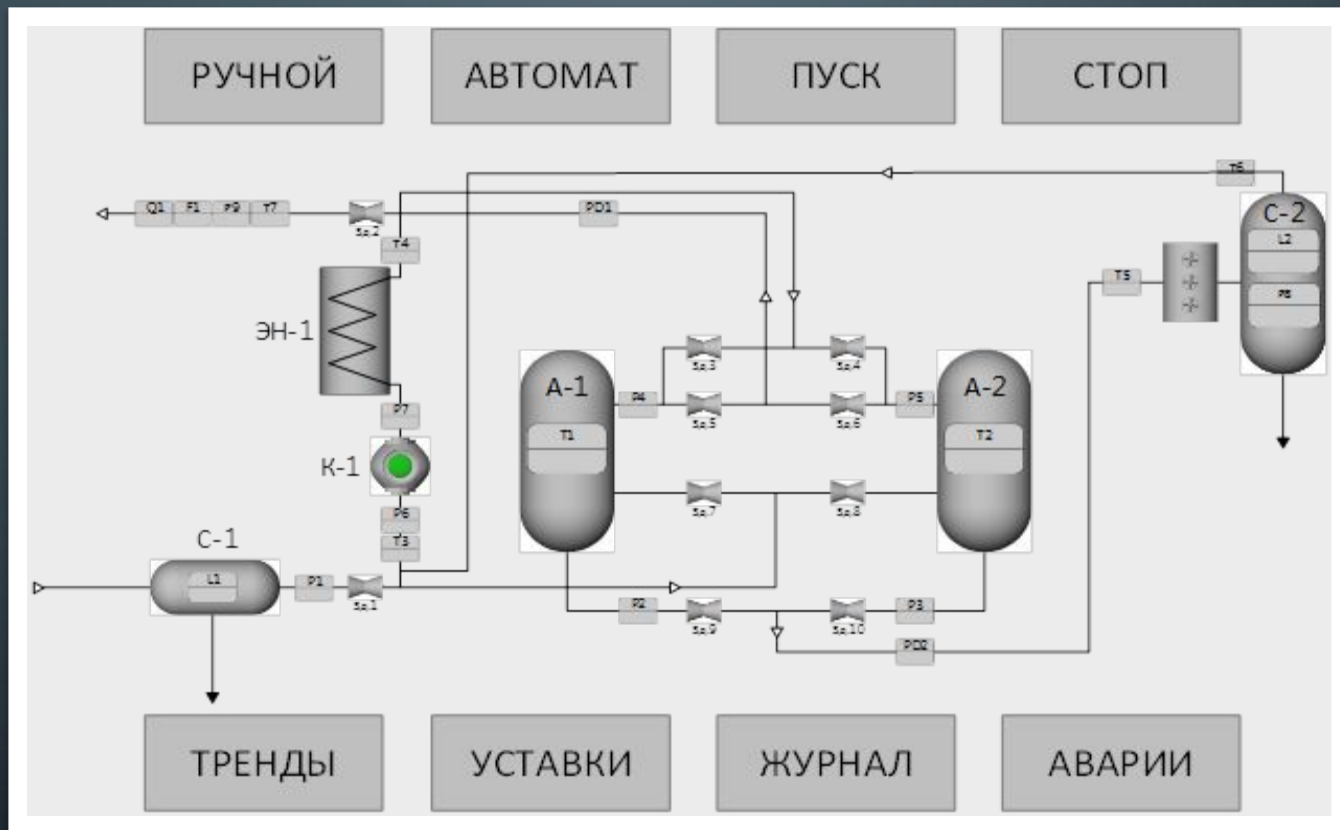
11 ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Тип электропривода	Крутящий момент, Н*м	Скорость вращения, об/мин	Напряжение питания, В	Мощность, В
МЭМ 100	100	25-70	220, 380	200
МОЗР	130	16 - 63	220, 380	120 - 370
AUMA	120	4-180	380	380
РэмТЭК	15-150	5,2-52	380	550

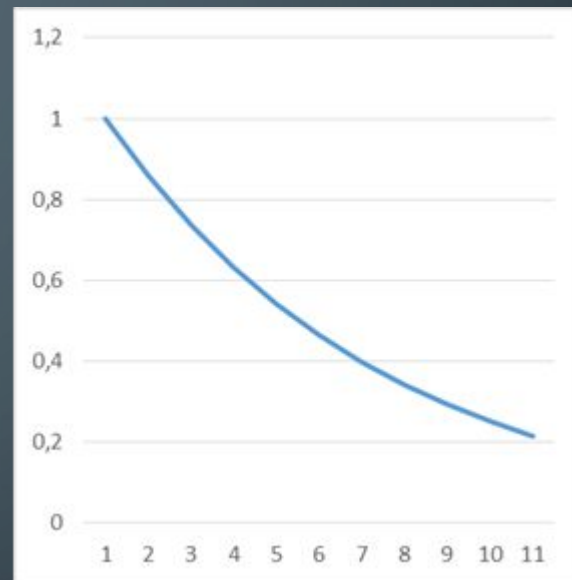
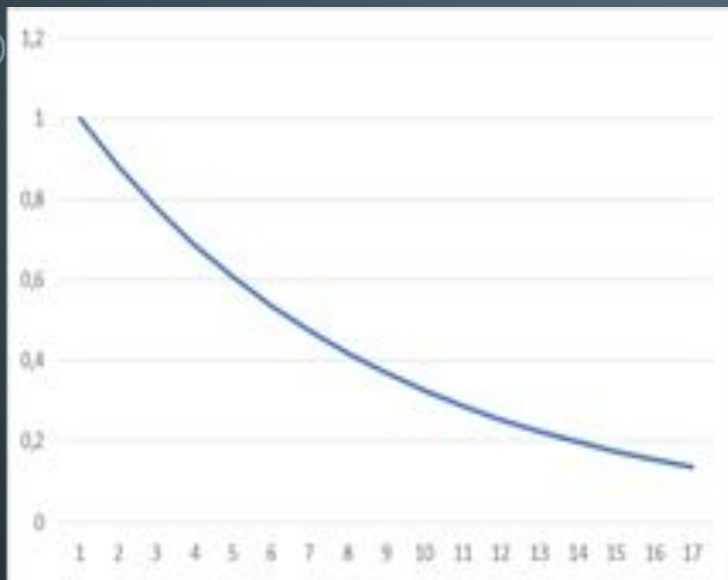
12 КОНТРОЛЛЕР

Контроллер	Simens S7-1200	ControlLogix	MITSUBISHI Q01CPU
Объем памяти	До 100К	64К	До 94К
Встроенная резервная батарея	есть	есть	есть
Встроенные модули ввода/вывода	28	28	0
Максимальное число расширяемых каналов ввода вывода.	256	512	512
Тип памяти	ОЗУ/ПЗУ	ОЗУ/ПЗУ	ОЗУ/ПЗУ
Время обработки	0,08-0,2мкс	0,08-0.15	0,2-0,1мкс

13 МНЕМОСХЕМА УЗЛА ОСУШКИ ГАЗА



14 РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ



$$T_{\text{ср}} = \frac{1}{1,75 * 10^{-5}} = 57142 \text{ часа} \approx 6,5 \text{ лет}$$

$$T_{\text{ср}} = \frac{1}{1,75 * 10^{-5}} = 57142 \text{ часа} \approx 6,5 \text{ лет}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные задачи:

- Было проведено сравнение методов промышленной осушки газов;
- Спроектирована функциональная схема автоматизации процесса осушки газа выбранным методом.
- Выбраны средств автоматизации, а также контроллера для спроектированной схемы;
- Выбрана SCADA системы и разработан интерфейс АРМ оператора совместимого с выбранным контроллером.
- Были проведены расчеты надежности для двух измерительных каналов.

The image features a dark blue gradient background. In the corners, there are decorative white line art elements resembling circuit boards or neural networks, with lines and small circles connecting them.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ