# Выпускная квалификационная работа

***тема: Модернизация системы управления колпаковой печью в сталепроволочном цехе №1 ОАО «Северсталь-Метиз»***

.

# Цели и задачи

Цель:

- совершенствование работы электропечи направленное на повышение качество отжига и производительности.

Задачи:

- заменить морально устаревшее оборудование КИП
- разработать возможность записи и графического отображения технологического процесса

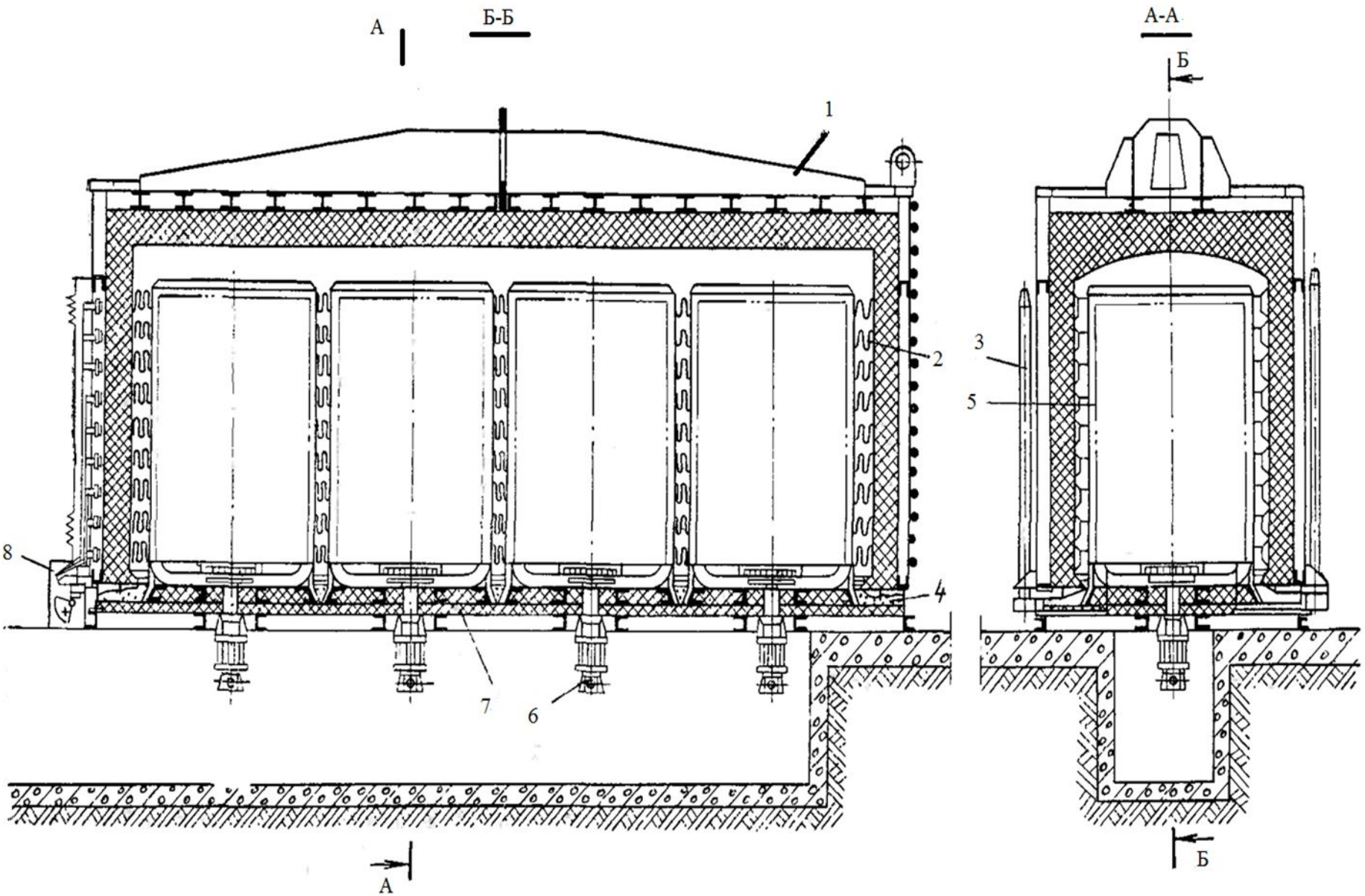
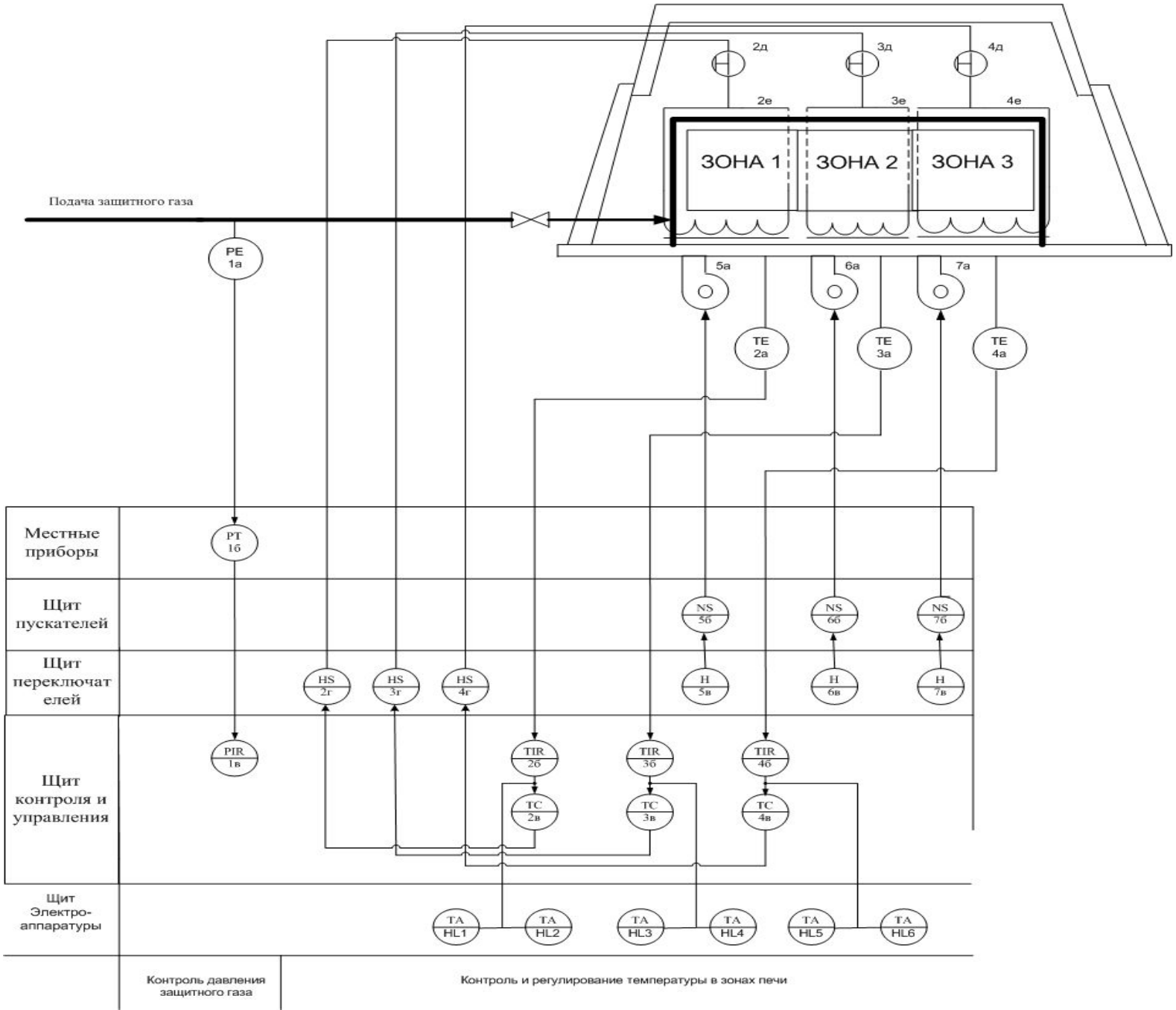



Рисунок 1 - Четырехстопная колпаковая электропечь

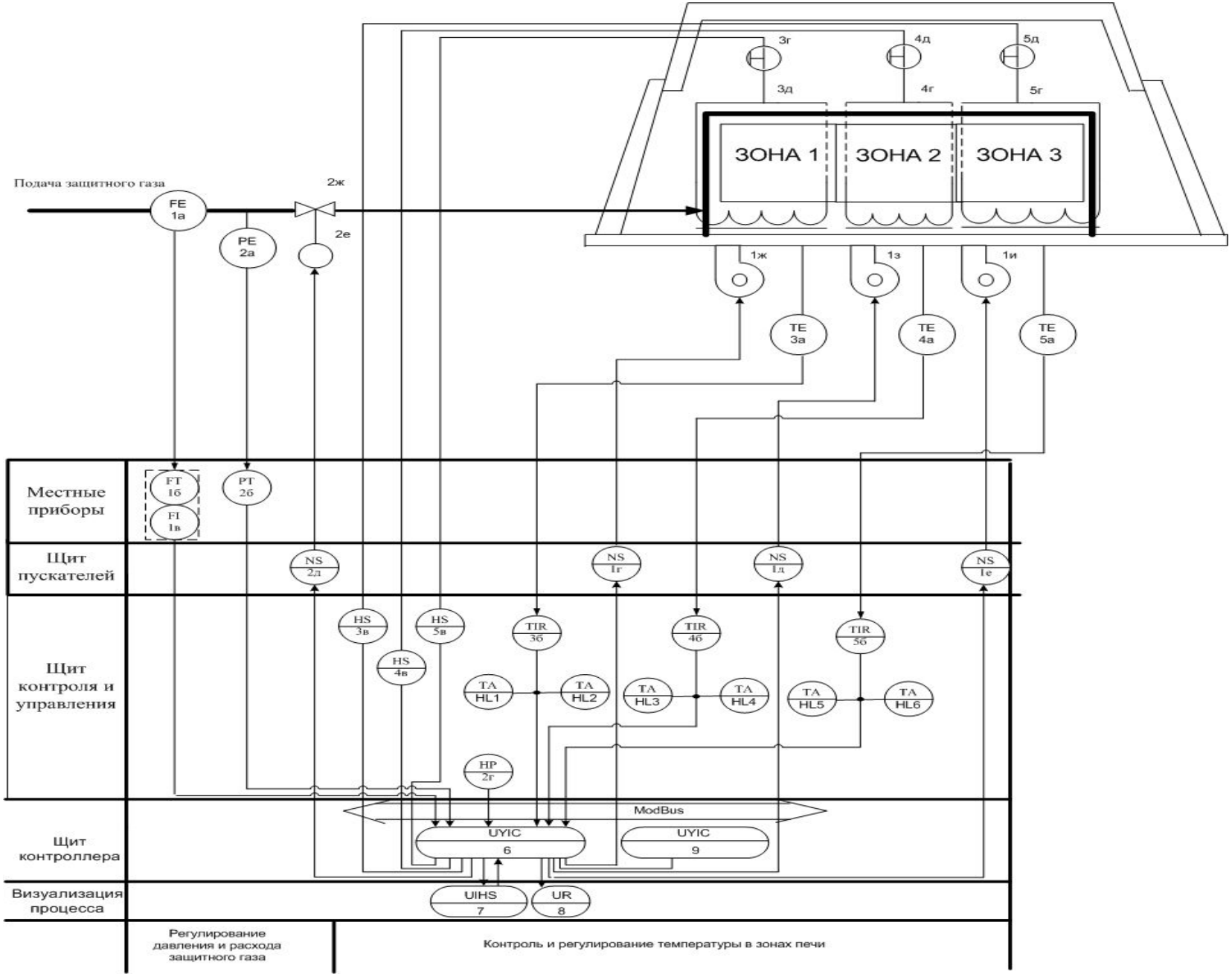
1 - колпак, 2 нагреватель, 3 - направляющая, 4 - песочный затвор, 5 - муфель, 6 - вентилятор, 7 - стенд, 8 - контактная пара

# Функциональная схема существующей системы

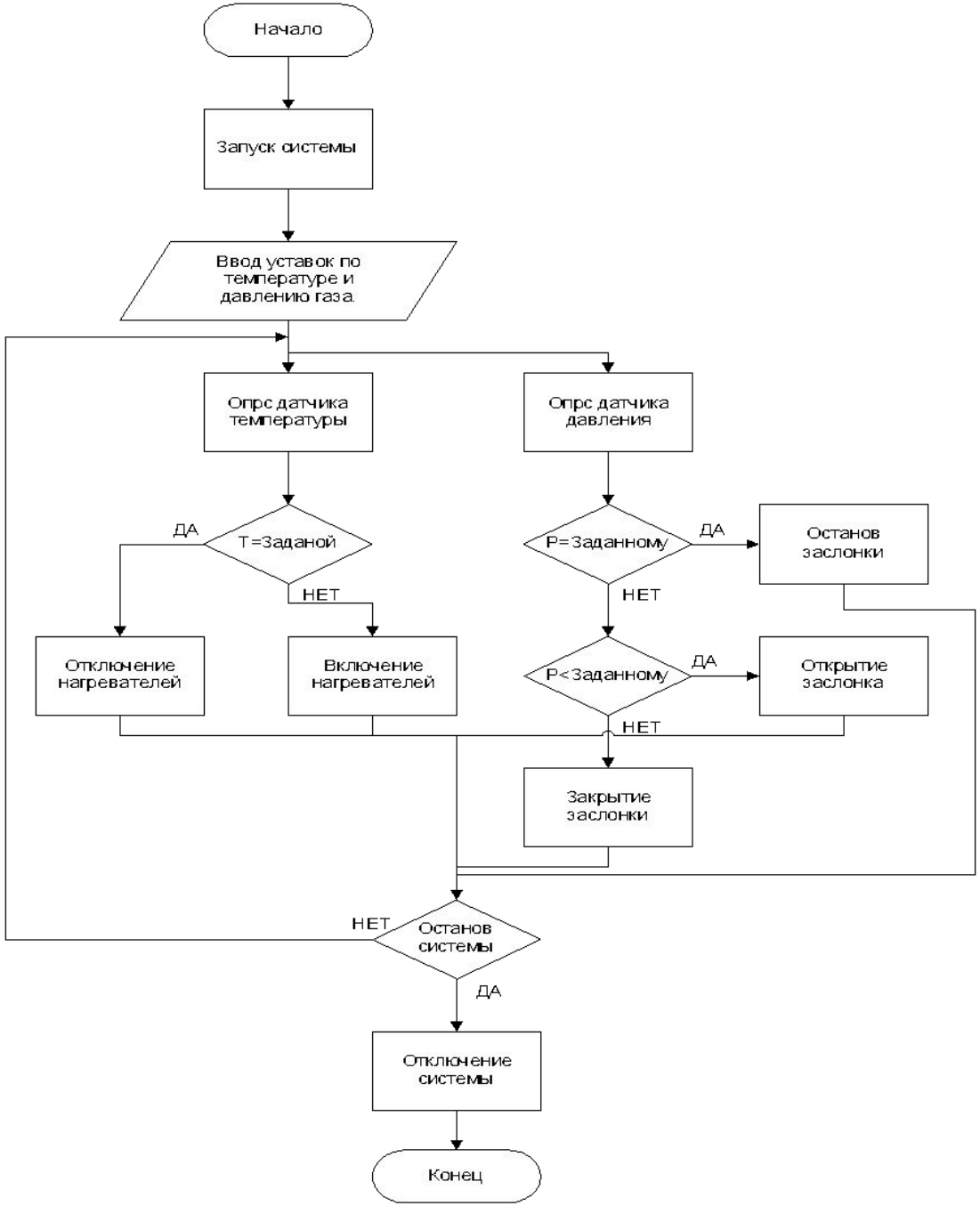


| Позиция | Обозначение | Наименование | Количество | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1а, 1б | PE, PT | Преобразователь измерительный «Метран – 45ДД» | 1 | |
| 1в | PIR | Прибор показывающий и регистрирующий «Диск-250» | 1 | |
| 2а,3а,4а | TE | Термопара ТХА | 3 | |
| 2б,3б,4б | TIR | Прибор показывающий и регистрирующий ДИСК-250 | 3 | |
| 2в,3в,4в | TC | Промежуточное реле ПЭ – 37 – 22 | 3 | |
| 2г,3г,4г | HS | Переключатель трех секционный ПТС – 3 | 3 | |
| 2д,3д,4д | | Тиристорная схема | 3 | |
| 2е,3е,4е | | Проволочные нагреватели | 3 | |
| 5а,6а,7а | | Вентиляторы | 3 | |
| 5б,6б,7б | NS | Пускатели | 3 | |
| 5в,6в,7в | H | Задатчик | 3 | |
| HL1-HL6 | TA | Сигнализация | 6 | |

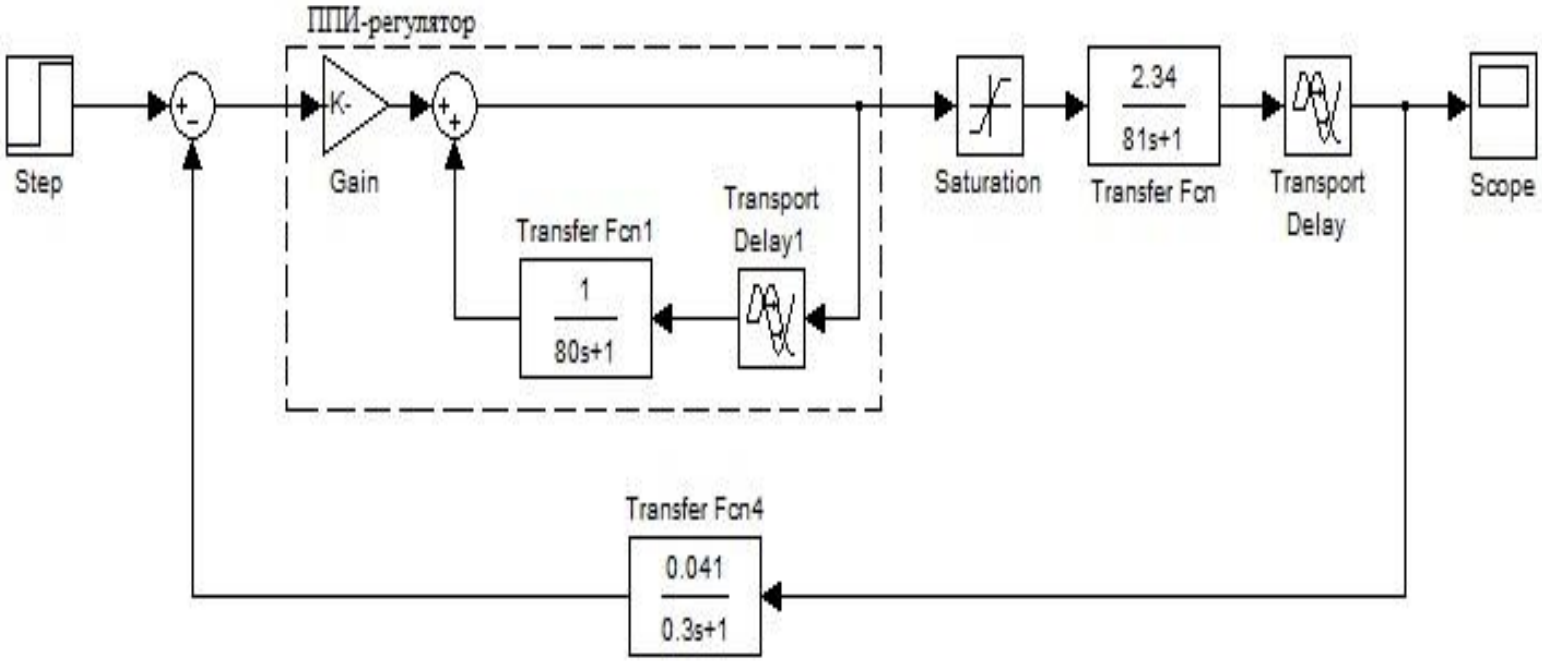
# Функциональная схема модернизированной системы



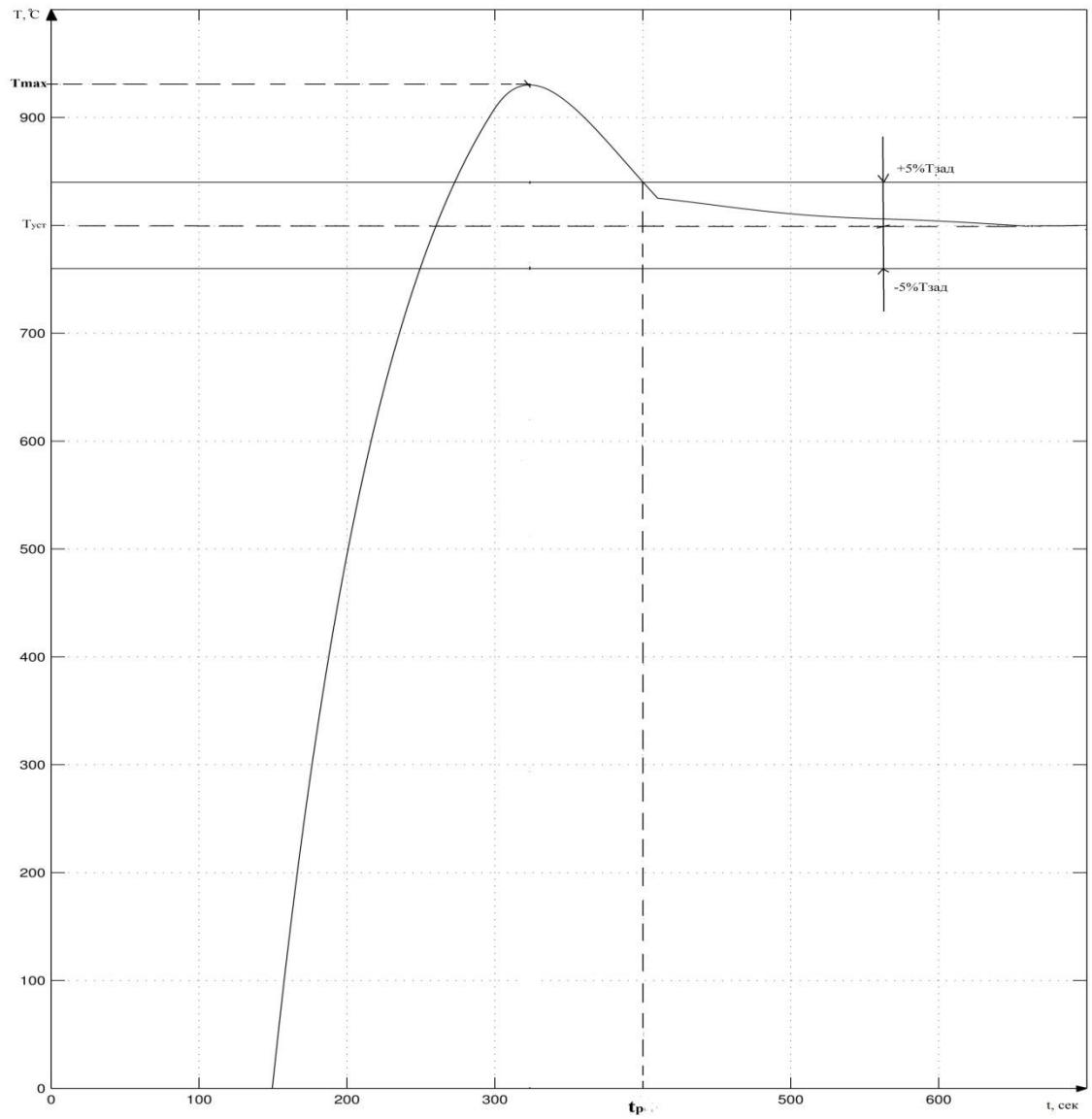
| *Позиция* | *Обозначение* | Наименование | Количество | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1а | FE | Диафрагма камерная ДКС | 1 | |
| 1б,1в | FT,FI | Расходомер Метран | 1 | |
| 2а | PE | Преобразователь измерительный | 1 | |
| 2б | PT | Датчик давления Метран | 1 | |
| 2е | | Исполнительный механизм МЭО | 1 | |
| 2ж | | Запорная арматура | 1 | |
| 2г | HP | Задатчик | 1 | |
| 3а,4а,5а | TE | Термопара ТХА | 3 | |
| 3б,4б,5б | TIR | Измеритель-регулятор ТРМ 1 | | |
| 2л,1г,1л,1е | NS | Пускатели | 4 | |
| 1ж,1з,1и | | Вентиляторы | 3 | |
| 3в,4в,5в | HS | БУСТ 2 | 3 | |
| 3г,4г,5г | | Проволочные нагреватели | | |
| 3д,4д,5д | | Тиристорная схема | 3 | |
| 6,9 | UYIC | ОВЕН ПЛК 110-30 | 2 | |
| 7 | UIHS | Графическая панель ИП-320 | 1 | |
| 8 | UR | Модуль сбора данных МСД-100 | 1 | |
| HL1-HL6 | TA | Сигнализация | 6 | |


Начало
Запуск системы
Ввод уставок по температуре и давлению газа
Опрс датчика температуры
Опрс датчика давления
ДА
Т=Заданой
НЕТ
Отключение нагревателей
Включение нагревателей
Р=Заданному
ДА
Останов заслонки
НЕТ
Р<Заданному
ДА
Открытие заслонка
НЕТ
Закрытие заслонки
НЕТ
Останов системы
ДА
Отключение системы
Конец

# Модель модернизированной системы управления колпаковой печи

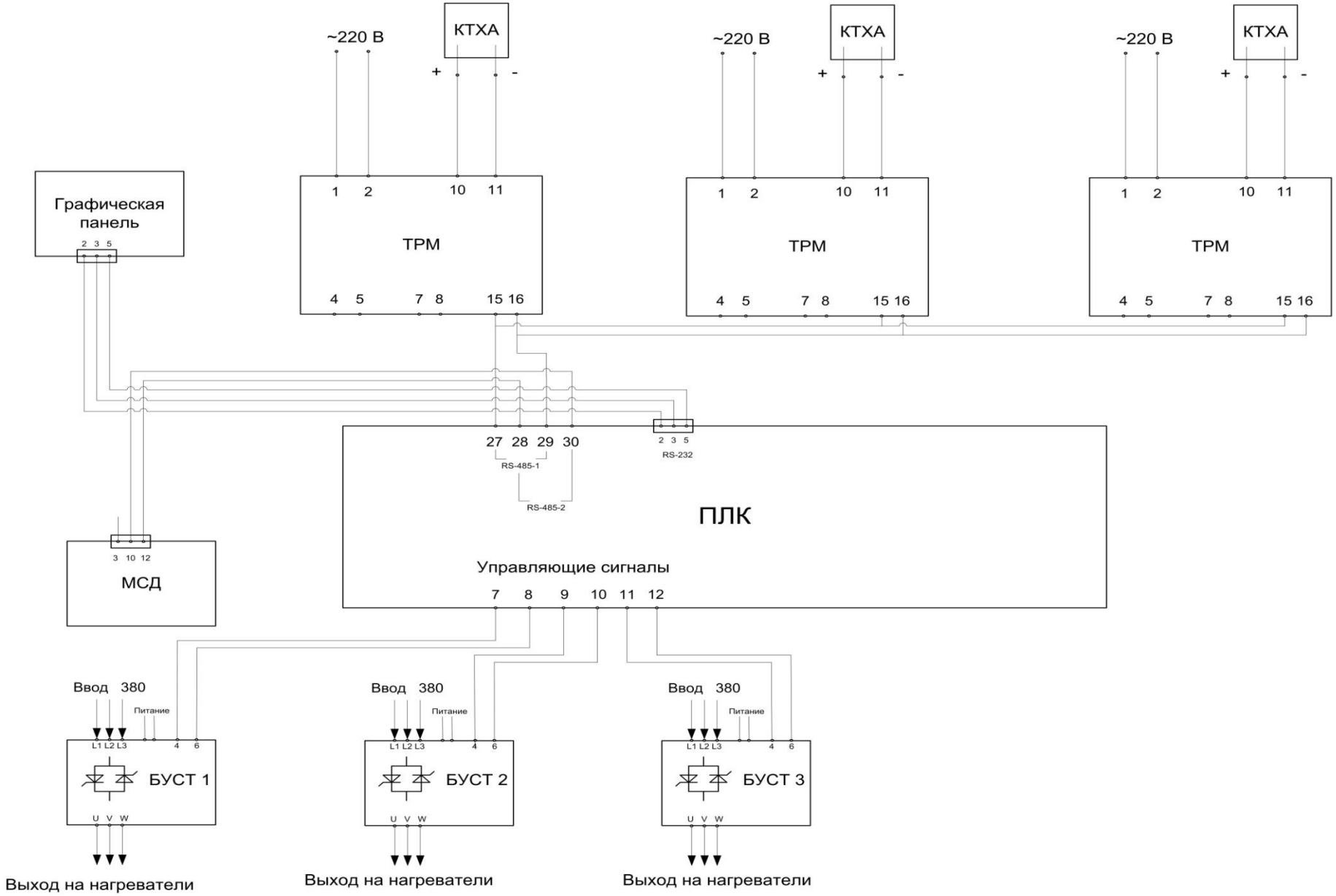


# Переходной процесс модернизированной системы с возмущением




| Параметр | Значение |
|---|---|
| Перерегулирование, % | 16 |
| Установившееся значение температуры, °C | 800 |
| Время достижения первого максимума, сек | 325 |
| Время регулирования, сек | 400 |
| Статическая ошибка | 0 |

# Схема подключения внешних устройств



# Основные экономические показатели

| Наименование экономического показателя | Значение |
|---|---|
| Капитальные вложения, руб. | 128116 |
| Годовая экономия, руб. /год | 1430000 |
| Годовой экономический эффект, руб. /год | 587594 |
| Экономическая эффективность | 3,3 |
| Срок окупаемости, год | 0,3 года. |