



**ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**



# Практика по дисциплине «Проектирование систем автоматизации»



# 1.1. Структурные измерения и схемы систем автоматизации

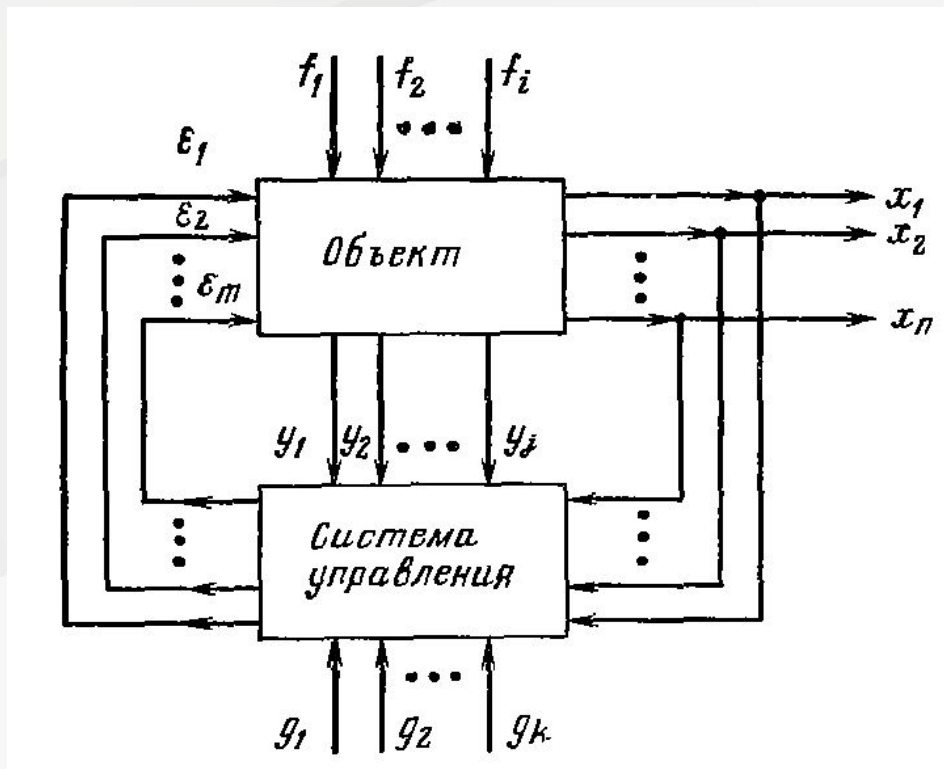
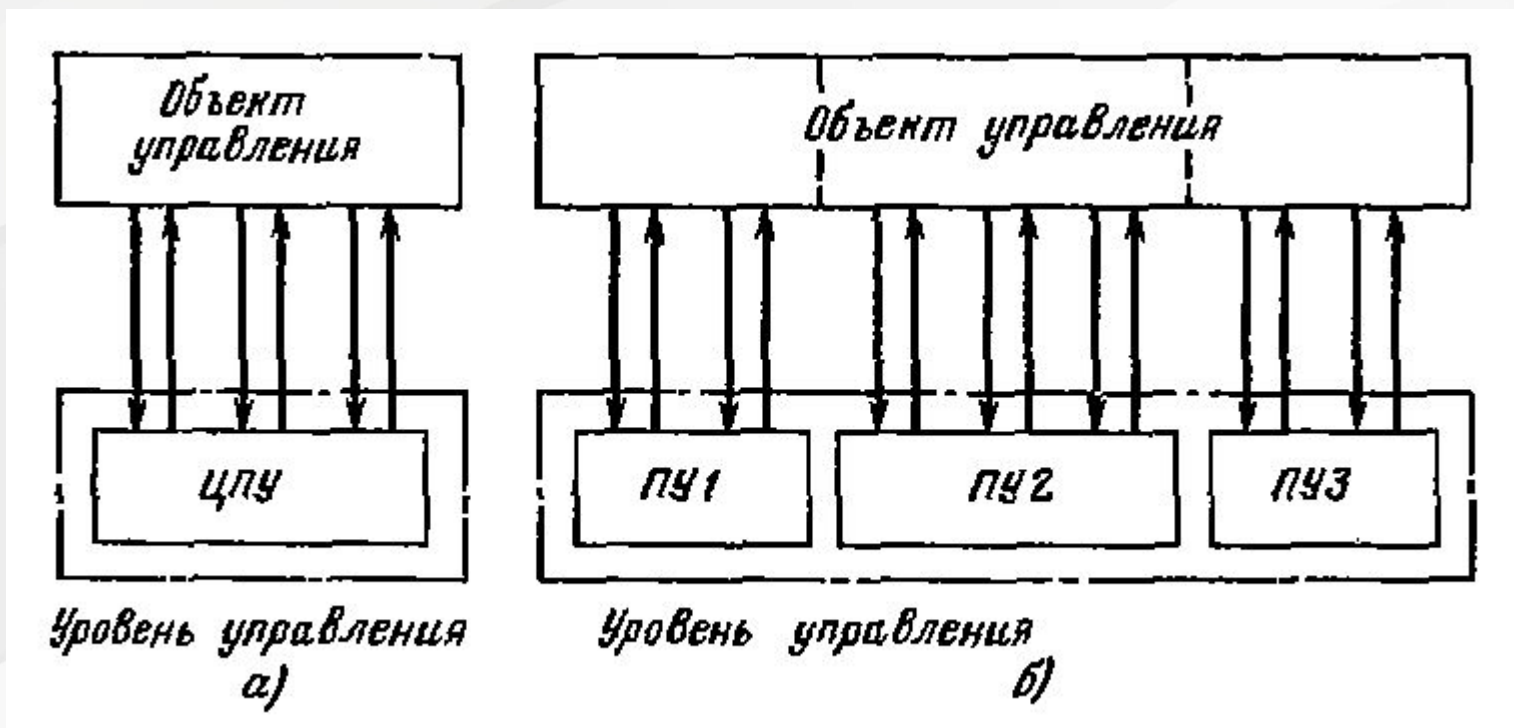


Рисунок 1 - Структурная схема системы автоматизации



# 1.1. Структурные измерения и схемы систем автоматизации

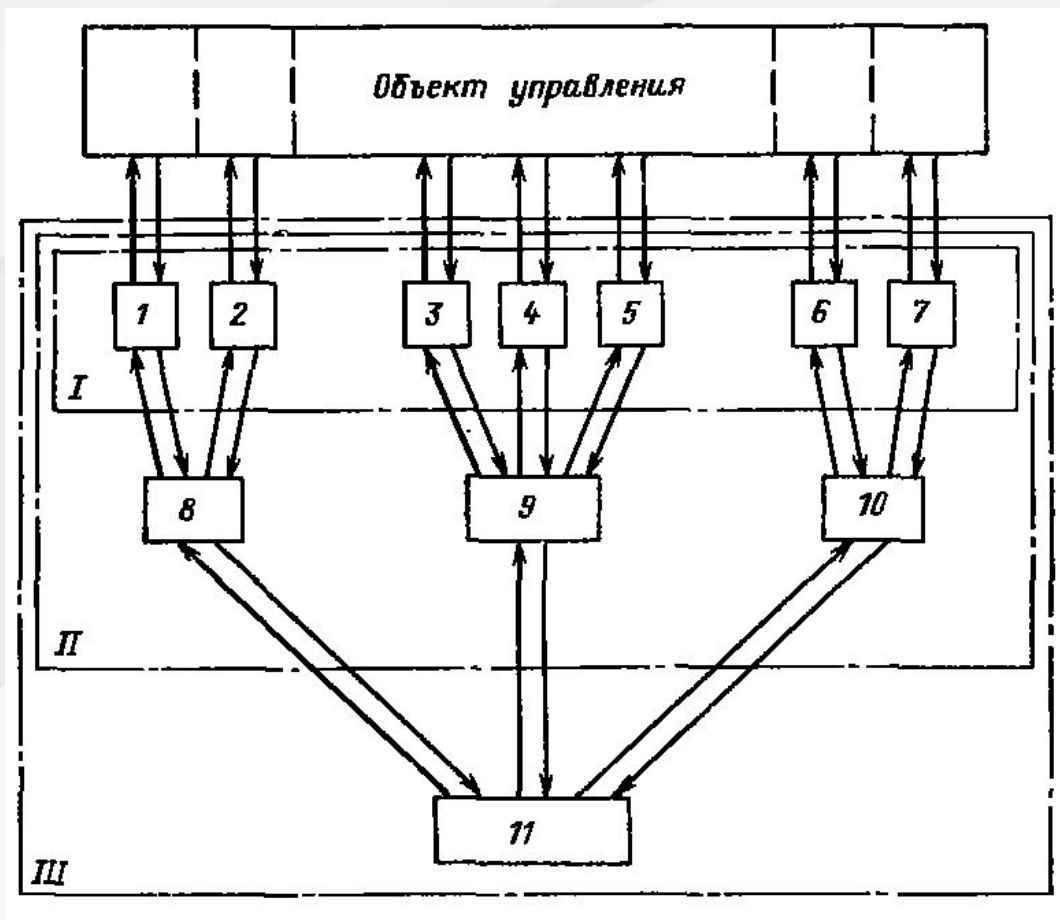


**Рисунок 2 – Примеры одноуровневых систем:**  
а – централизованная система;  
б – децентрализованная система.



# 1.1. Структурные измерения и

# схемы систем автоматизации



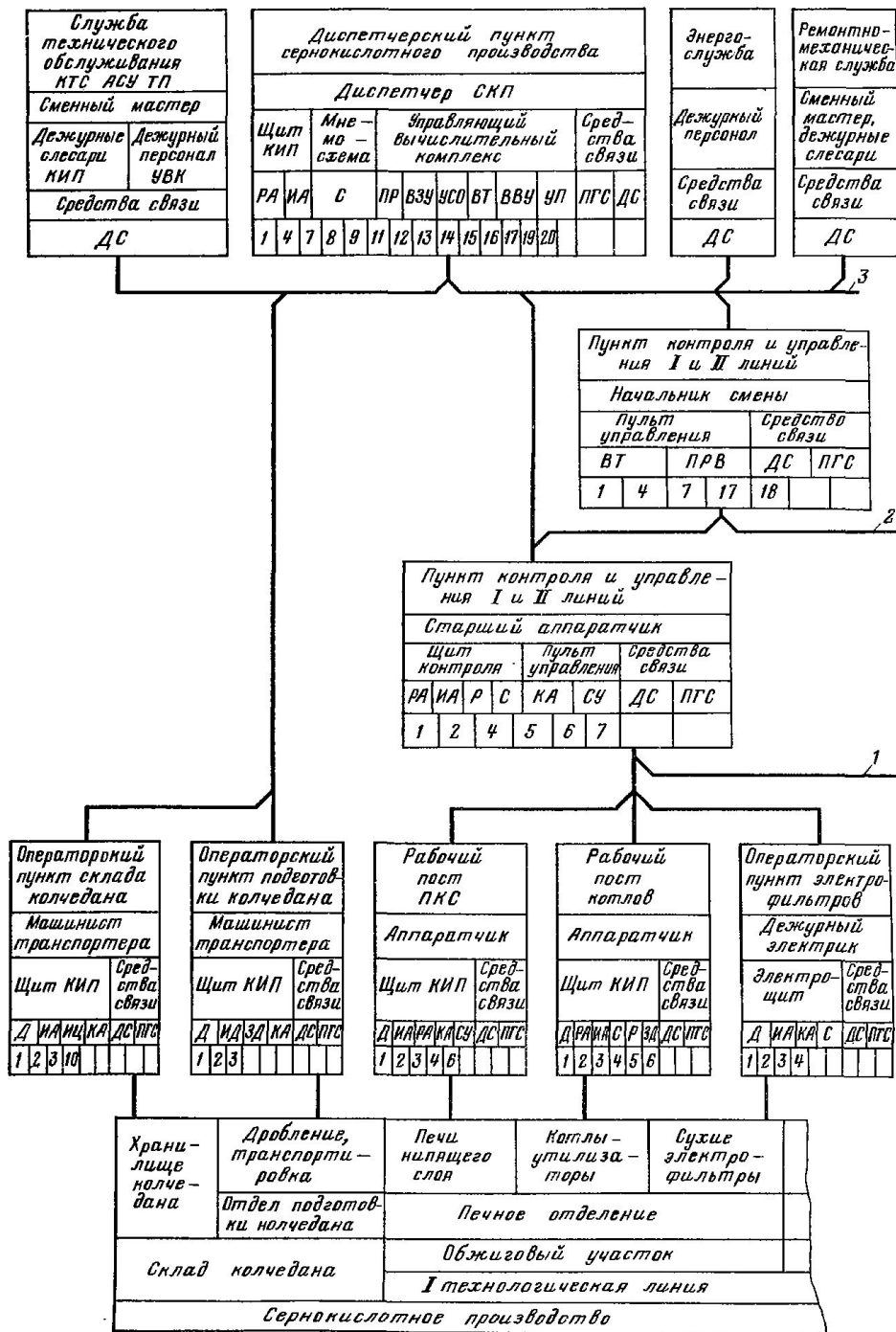
*Рисунок 3 – Пример трехуровневой системы управления:  
I – III – уровни управления.*



## 1.2. Структурные схемы измерения и управления

Рисунок 4 - Фрагмент структурной схемы управления и контроля СКП:

- 1- линия связи с цеховой химической лабораторией;
- 2 - линия связи с пунктами контроля и управления кислотным участком;
- 3 - линия связи с пунктом контроля и управления III и IV технологическими линиями





## 1.2. Структурные схемы измерения и управления

Таблица 1 – Функции АСУ ТП и их условные обозначения на рисунке 4

Условное обозначение	Наименование
1	Контроль параметров
2	Дистанционное управление технологическим оборудованием и исполнительными устройствами
3	Измерительное преобразование
4	Контроль и сигнализация состояния оборудования и отклонения параметров
5	Стабилизирующее регулирование
6	Выбор режима работы регуляторов и ручное управление задатчиками
7	Ручной ввод данных
8	Регистрация параметров
9	Расчет технико-экономических показателей
10	Учет производства и составление данных за смену
11	Диагностика технологических линий (агрегатов)
12	Распределение нагрузок технологических линий (агрегатов)
13	Оптимизация отдельных технологических процессов
14	Анализ состояния технологического процесса
15	Прогнозирование основных показателей производства
16	Оценка работы смены
17	Контроль выполнения плановых заданий
18	Контроль проведения ремонтов
19	Подготовка и выдача оперативной информации в АСУП
20	Получение производственных ограничений и заданий от АСУП



## 1.2. Структурные схемы измерения и управления

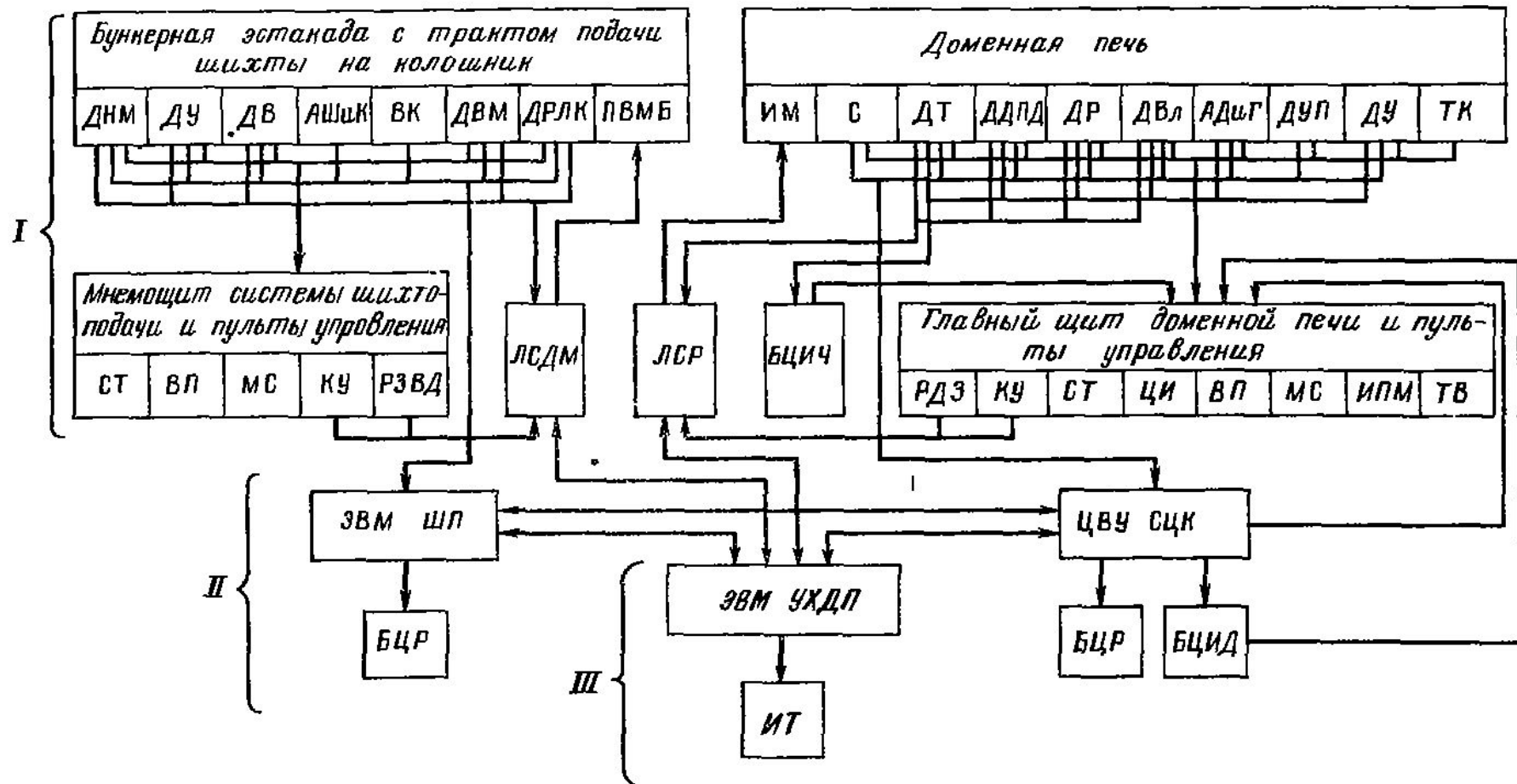


Рисунок 5 - Упрощенная структурная схема АСУ ТП доменной печи металлургического завода:





## 1.2. Структурные схемы измерения и управления

**Обозначения, принятые на рисунке 5 :**

ДНМ – датчики наличия материалов;  
ДУ – датчики уровня;  
ДВ – датчики веса;  
АШК – анализаторы шихты и кокса;  
ВК – влагомер кокса;  
ДВМ - датчики вида материалов;  
ДРЛК – датчики разрыва лент конвейеров;  
ПВМБ – питатели для выдачи материалов из бункеров;  
ИМ – исполнительные механизмы;  
ДТ – датчики температуры;  
ДДПД – датчики давления или перепада давлений;  
ДР – датчики расхода;  
ДВл – датчики влажности;  
АДиГ – анализаторы дутья и газа;  
ДУП – датчики угла поворота;  
ТК – телекамеры;  
СТ – сигнальное табло;  
ВП – вторичные приборы;  
МС – мнемосхемы;  
КУ – ключи управления;



## 1.2. Структурные схемы измерения и управления

**Обозначения, принятые на рисунке 5 (продолжение) :**

РЗВД – ручные задатчики массы дозы;

ЛСДМ – локальные системы дозирования материалов;

ЛСР - локальные системы регулирования;

БЦИЧ – блок цифровой индикации с частотными вводами;

РДЗ – ручные дистанционные задатчики;

ЦИ – цифровые индикаторы;

ИПМ – индикаторы положения механизмов;

ТВ – телевизоры;

ЭВМ ШП – ЭВМ шихтоподачи (управляющая взвешиванием материалов и производительностью тракта ШП);

ЦВУ СЦК – цифровое вычислительное устройство системы централизованного контроля (осуществляющее сбор и обработку первичной информации, расчет комплексных и удельных показателей работы печи, автоматическое заполнение отчетных документов);

БЦР – блок цифровой регистрации;

БЦИД - блок цифровой индикации с дискретными вводами;

ЭВМ УХДП – ЭВМ, управляющая тепловым состоянием и ходом печи;

ИТ – информационное табло;

I – первый этап внедрения (пусковой комплекс);

II и III – соответственно второй и третий этапы внедрения.



## 1.2. Структурные схемы измерения и управления

**Обозначения, принятые на рисунке 2 :**

РЗВД – ручные задатчики массы дозы;

ЛСДМ – локальные системы дозирования материалов;

ЛСР - локальные системы регулирования;

БЦИЧ – блок цифровой индикации с частотными вводами;

РДЗ – ручные дистанционные задатчики;

ЦИ – цифровые индикаторы;

ИПМ – индикаторы положения механизмов;

ТВ – телевизоры;

ЭВМ ШП – ЭВМ шихтоподачи (управляющая взвешиванием материалов и производительностью тракта ШП);

ЦВУ СЦК – цифровое вычислительное устройство системы централизованного контроля (осуществляющее сбор и обработку первичной информации, расчет комплексных и удельных показателей работы печи, автоматическое заполнение отчетных документов);

БЦР – блок цифровой регистрации;

БЦИД - блок цифровой индикации с дискретными вводами;

ЭВМ УХДП – ЭВМ, управляющая тепловым состоянием и ходом печи;

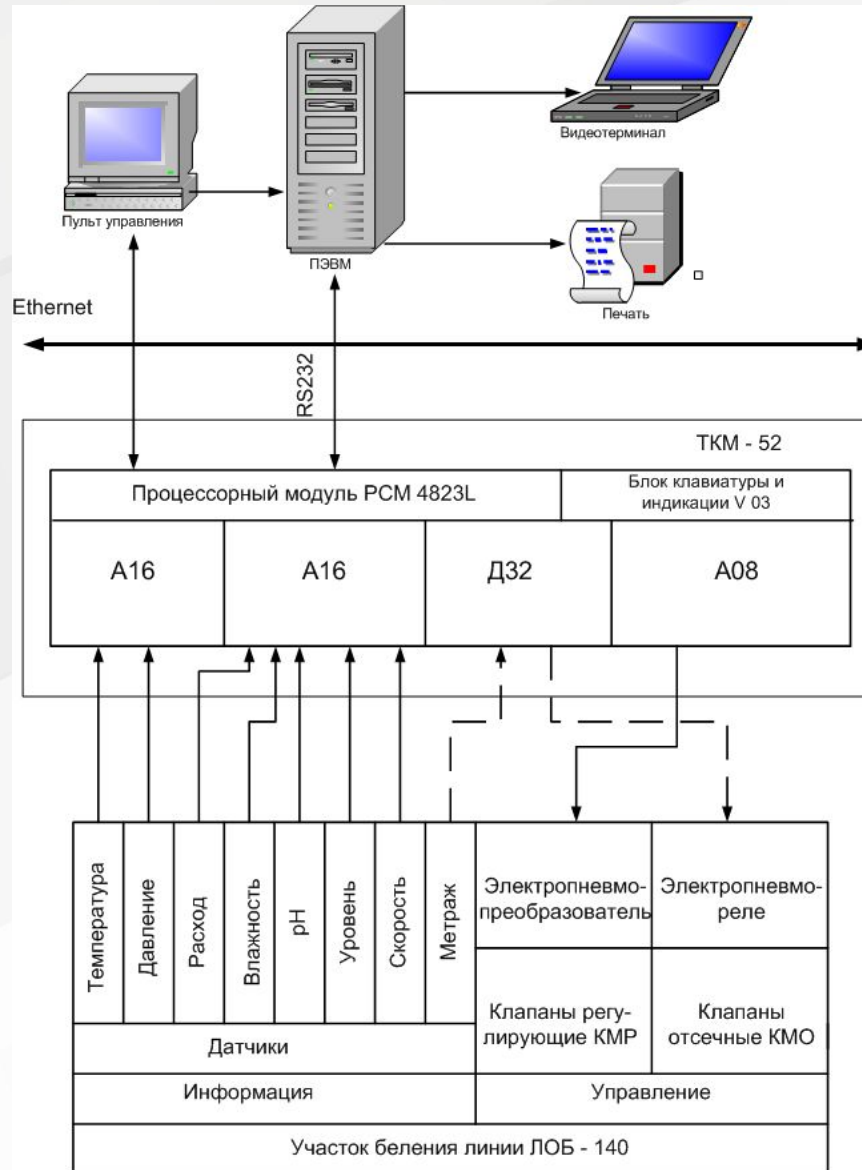
ИТ – информационное табло;

I – первый этап внедрения (пусковой комплекс);

II и III – соответственно второй и третий этапы внедрения.



# 1.3. Структурные схемы комплекса технических средств автоматизации



**Рисунок 6-** Структурная схема участка покрытия полосы



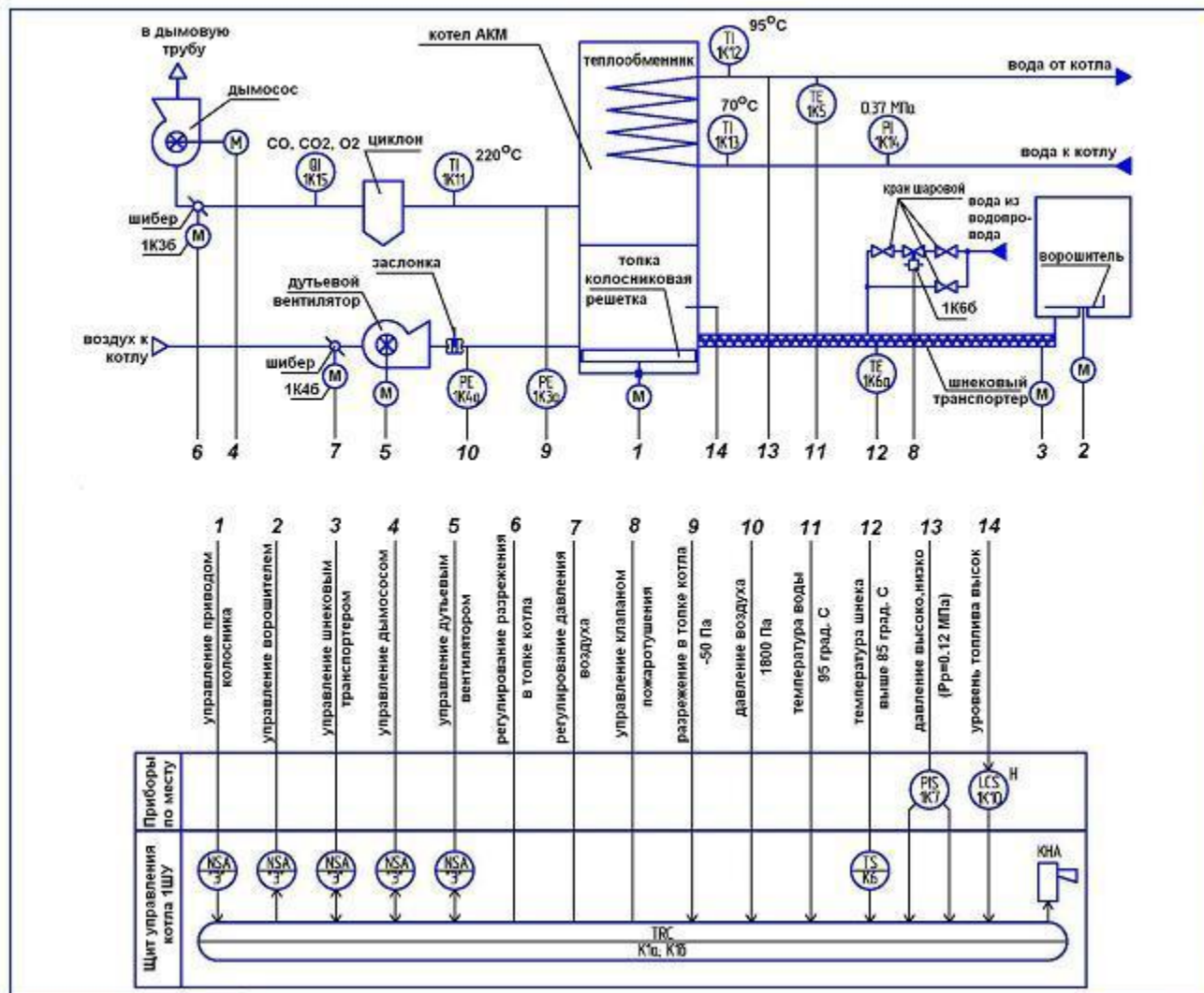
## 1.2. Функциональные автоматизации

Таблица 2 – Условные цифровые обозначения трубопроводов для жидкостей и газов по ГОСТ 2.784

Наименование среды, транспортируемой трубопроводом	Обозначение
Вода	-1-1-
Пар	-2-2-
Воздух	-3-3-
Азот	-4-4-
Кислород	-5-5-
Инертные газы:	
Аргон	-6-6-
Неон	-7-7-
Гелий	-8-8-
Криптон	-9-9-
Ксенон	-10-10-
Аммиак	-11-11-
Кислота (окислитель)	-12-12-
Щелочь	-13-13-
Масло	-14-14-
Жидкое горючее	-15-15-
Горючие и взрывоопасные газы:	
Водород	-16-16-
Ацетилен	-17-17-
Фреон	-18-18-
Метан	-19-19-
Этан	-20-20-
Этилен	-21-21-
Пропан	-22-22-
Пропилен	-23-23-
Бутан	-24-24-
Бутилен	-25-25-
Противопожарный трубопровод	-26-26-
Вакуум	-27-27-



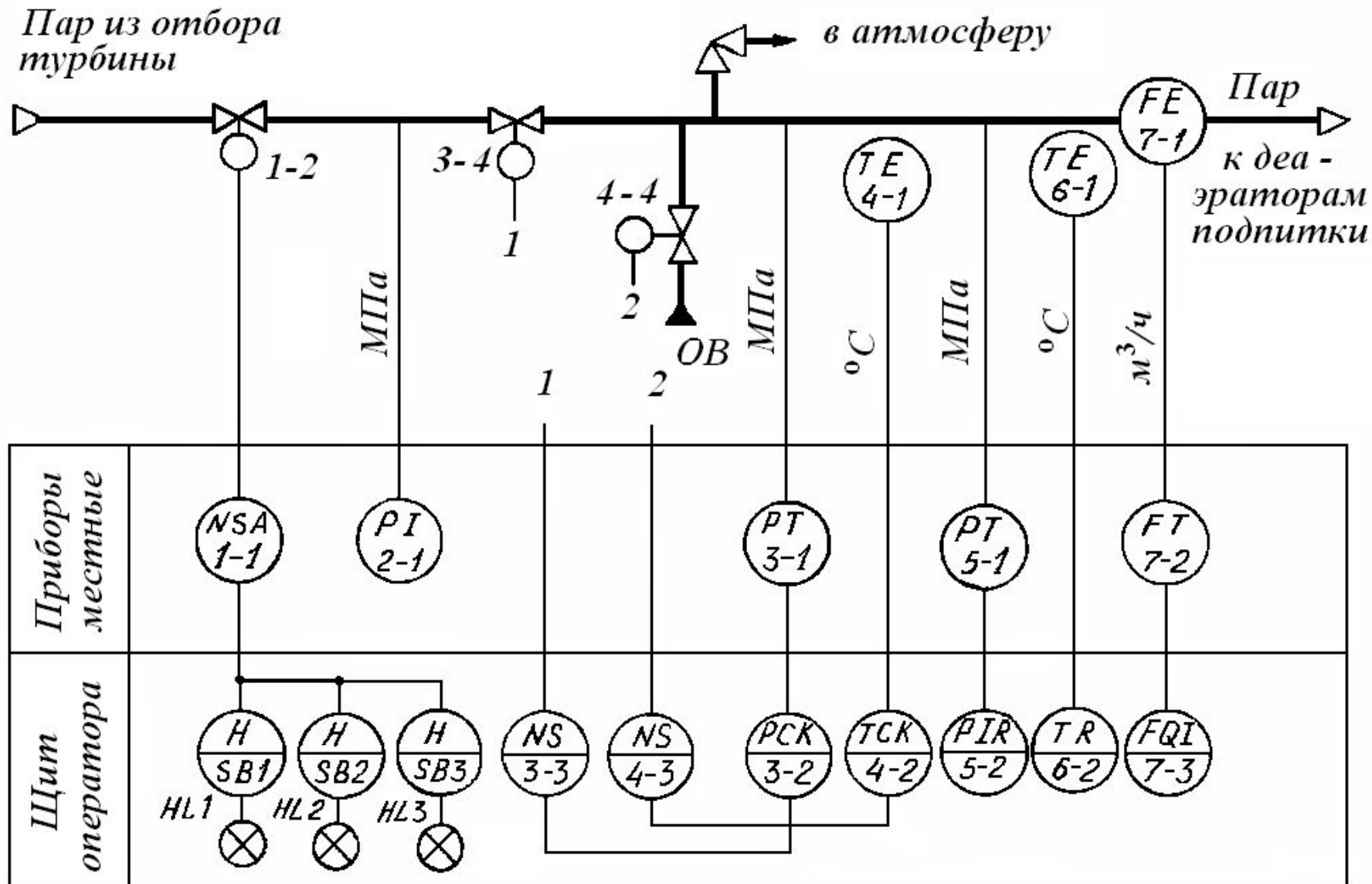
# 1.2. Функциональные автоматизации







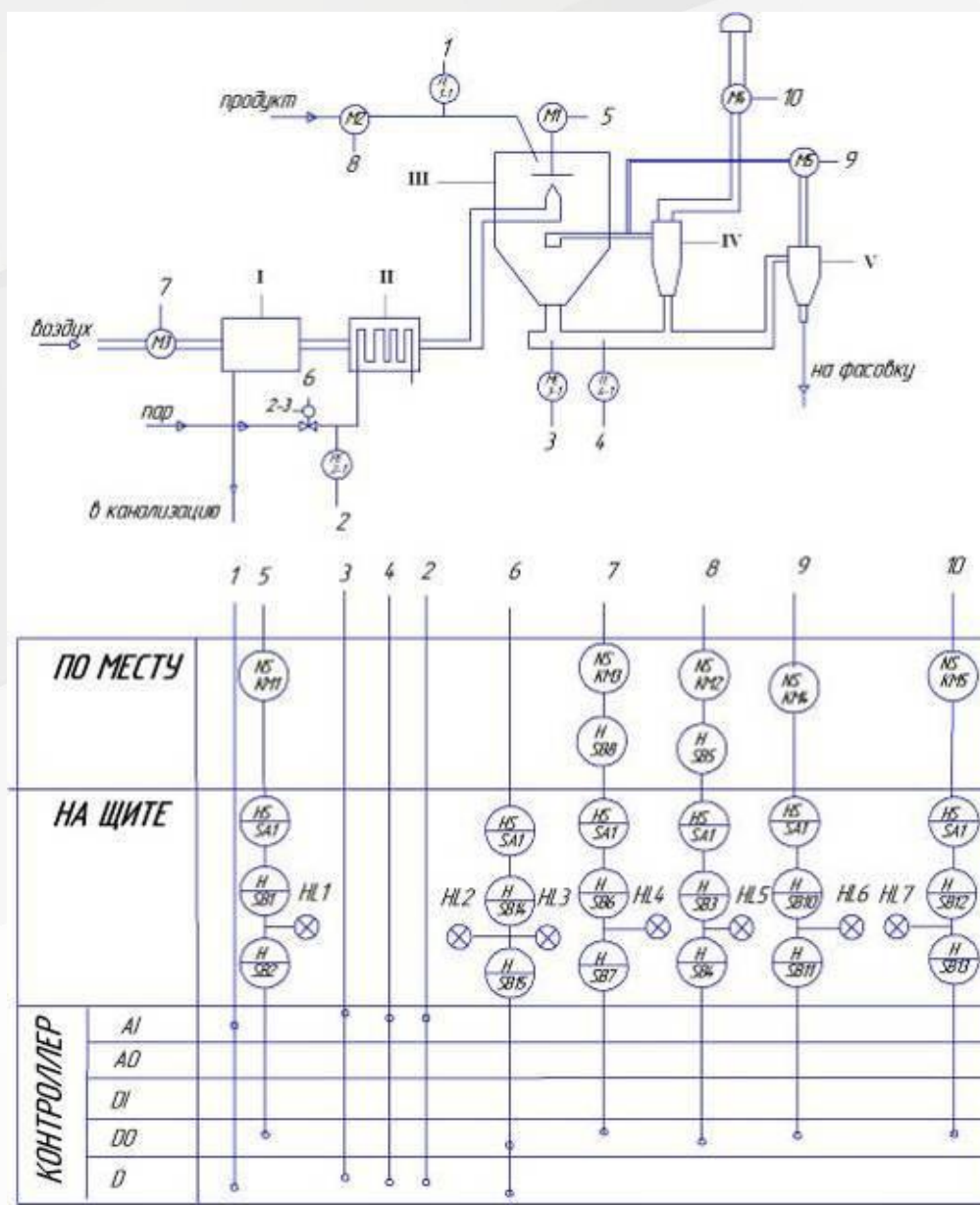
## 1.2. Функциональные автоматизации





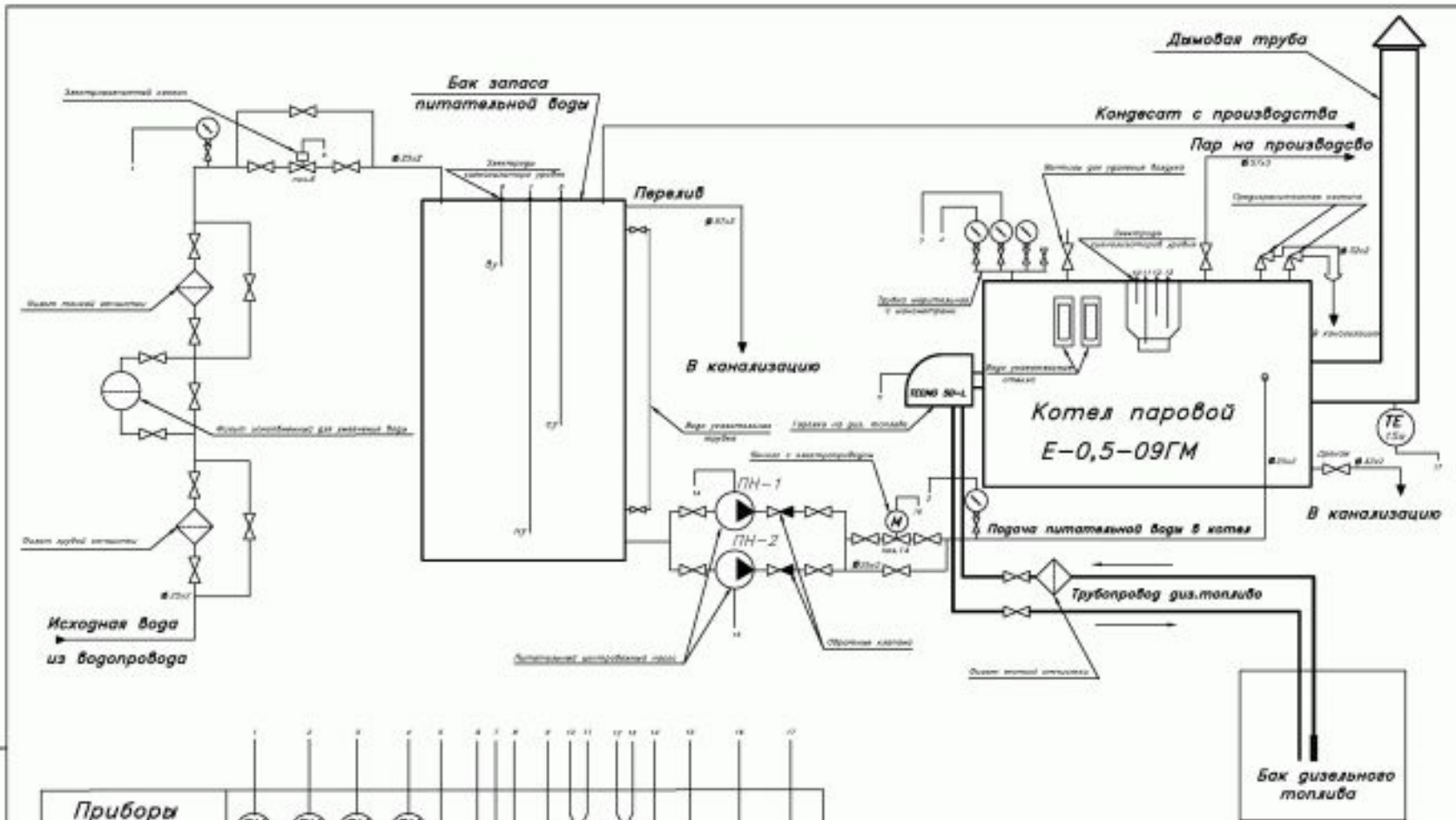


# 1.2. Функциональные автоматизации





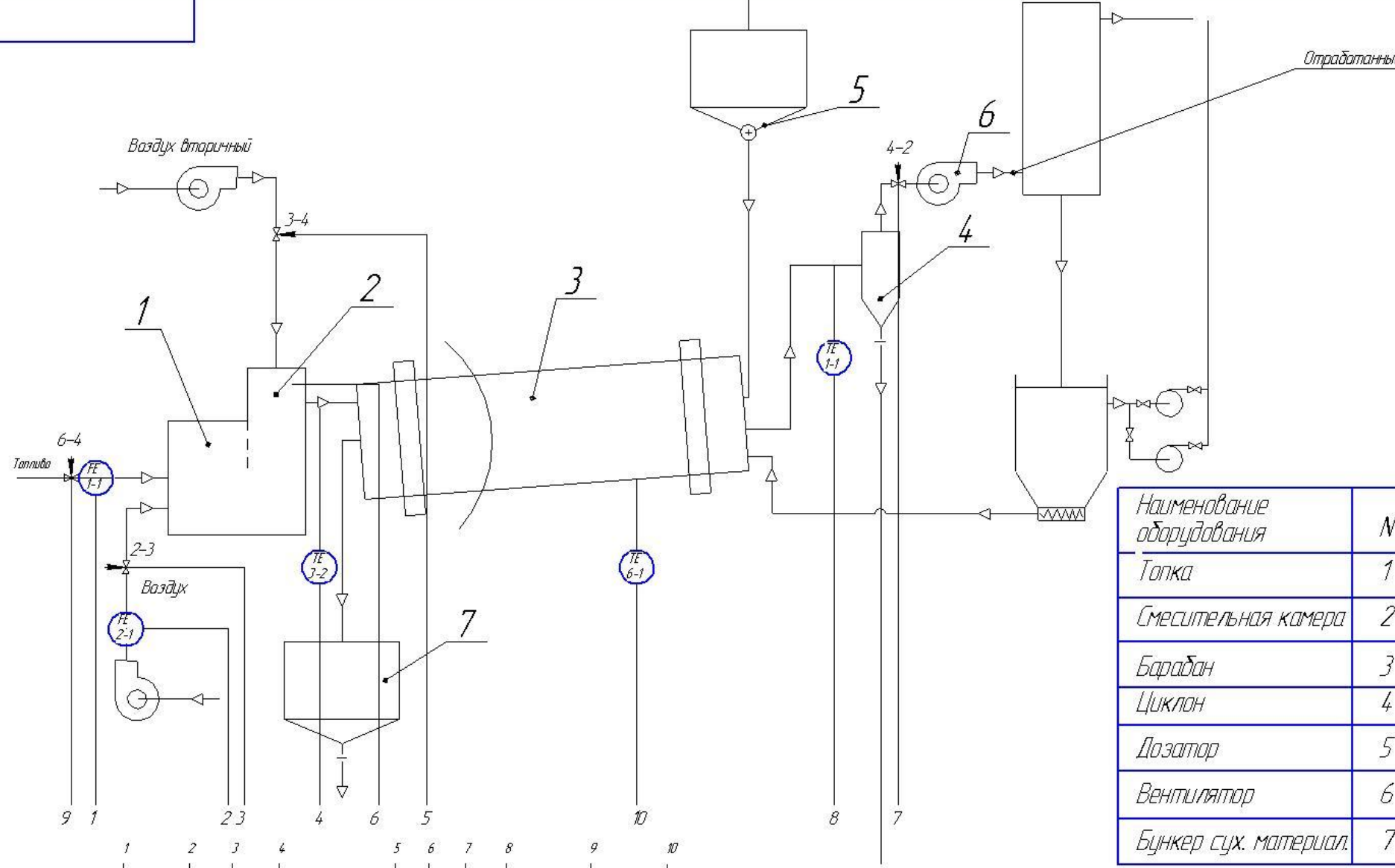
# 1.2. Функциональные автоматизации



Приборы по месту	PIA 1	PIA 2	PIA 3	PIA 4		LIA 8	LIA 20										
Шкаф управления и сигнализации	KL1	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6	KL7	KL8	KL9	KL10	KL11	KL12	KL13	KL14	KL15	KL16	KL17

Элементы системы управления котлом

Функциональная схема системы автоматики парового котла E-0,5-0,9GM



Наименование оборудования	№
Топка	1
Смесительная камера	2
Барaban	3
Циклон	4
Дозатор	5
Вентилятор	6
Бункер сух. материал.	7

Приборы по месту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Шит предохранителей	PI 1-2	PI 2-2		TI 3-2	TI 3-3			TI 5-2	TI 5-3	TI 6-3	TI 6-2
показ. и регистр.	+	+		+	+			+	+	+	+
авт. регулиров.	+	+		+	+			+	+	+	+
дист. управление	+	+		+	+			+	+	+	+
сигнализация	+	+		+	+			+	+	+	+
защита	+	+		+	+			+	+	+	+

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Каносса		
Проб.	Зяева		
Т.контр.			
И.контр.			

Функциональная схема автоматизации процесса сушки

Лист	Масса	М
Лист	Листов	
ВПИ ДУМ С.С.		



## 1.2. Функциональные автоматизации

