

## АСУ ТП ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

На “Днепровском металлургическом комбинате им. Ф.Э. Дзержинского” в августе 2008г. при выполнении текущего ремонта доменной печи №8 была проведена модернизация программного обеспечения и технических средств автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), функционирующей на доменной печи №8 с 2004г.

Проведенная модернизация АСУ ТП доменной печи №8 позволила:

- увеличить объем контролируемых параметров доменной печи;
- повысить оперативность принятия решений о необходимости изменения режима работы печи;
- повысить качество чугуна за счет точного соблюдения технологического процесса;
- резко сократить количество приборов КИПиА в диспетчерской и работы по их обслуживанию.

Аналогичными АСУ ТП оснащены также доменные печи №9 и №12 этого меткомбината.

В качестве программируемых контроллеров автоматизации применены ПЛК К202



## Технические характеристики АСУ ТП

Наименование	Тип, значение, наименование, фирма
Программируемый логический контроллер	К202 АОЗТ “Констар”, свободно конфигурируемый
АРМ1, АРМ2 оператора	минимальная конфигурация - Pentium III - 600 МГц, 128 Мб, HDD 10 Гб; 2 монитора размером 21”; принт-сервер, принтер цветной, формат А3
Операционная система	для всех ПЭВМ Windows XP
Локальные сети	Modbus RTU, Fast Ethernet
Интерфейсные каналы	RS485
САПР	К748 для ПЛК (PLC) “Констар”; Citect для ПЭВМ АРМ
Язык программирования	по международному стандарту IEC 1131-3
Время реакции системы	50...250 мс
Резервирование	АРМ1 и АРМ2 оператора, управление дозированием от разных устройств. Предусмотрено автономное управление (при отказе АРМ) от панелей, размещенных на дверях шкафов устройств
Основная погрешность канала измерения	0,1%
Наработка на отказ	90000 час
Питание технических средств	~220 В, 50 Гц, потребляемая мощность - до 60Вт
Диапазон рабочих температур, °С	устройства - от 0 до +40; блока К930, К947 - от -40 до+50; АРМ - от +15 до +35
Запасные инструменты и принадлежности	поставляются комплектно с АСУ ТП
Средний срок службы АСУ	не менее 10 лет
Гарантийный срок	36 месяцев (для технических средств производства АОЗТ “Констар”)

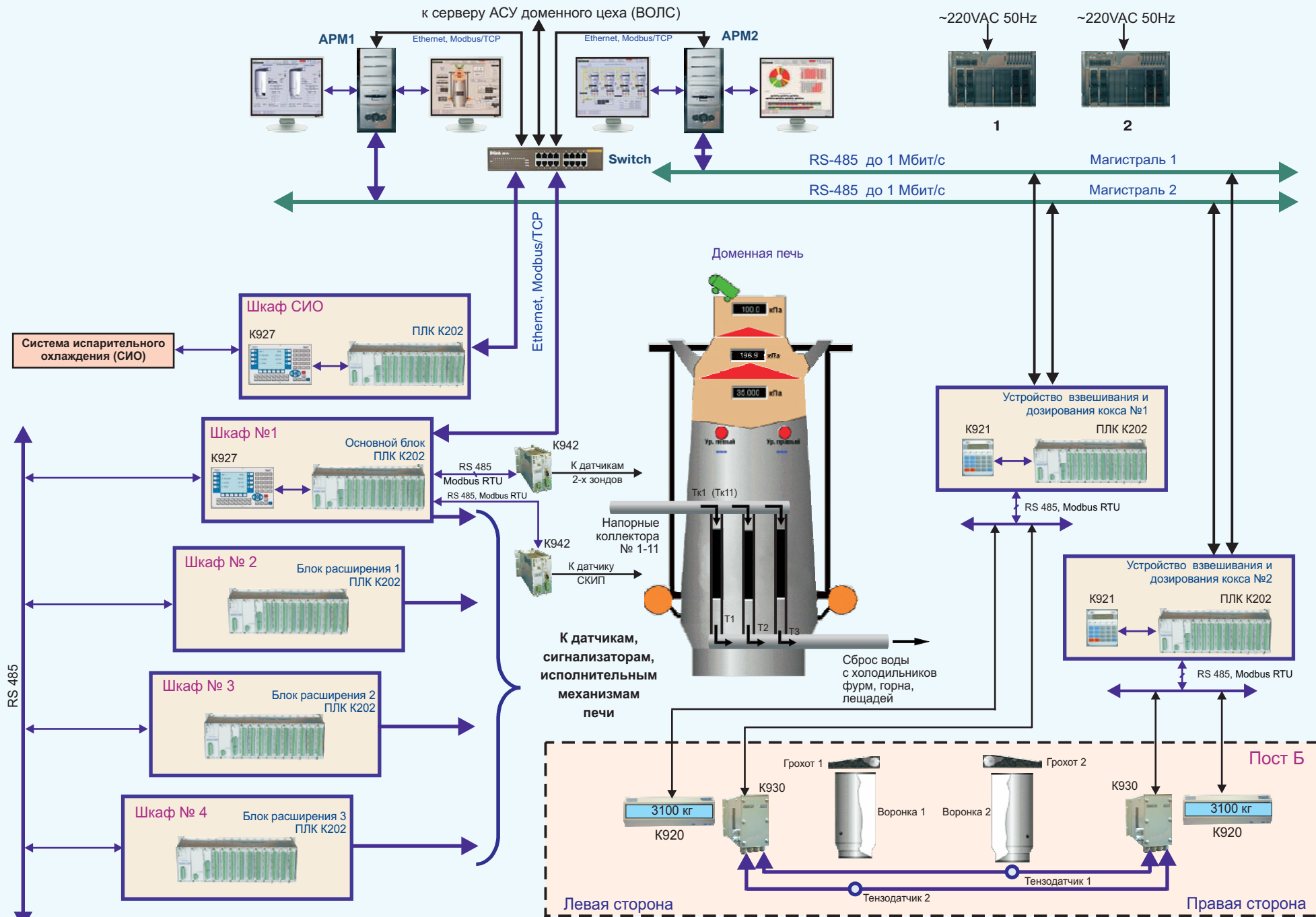
## АСУ ТП реализует:

- взвешивание и дозирование кокса на двух весовых воронках с коррекцией задания по влажности кокса и результатов предыдущего цикла дозирования; формирование аварийного сигнала при превышении заданной дозы; индикацию суммарной массы кокса, загруженной в дому с начала смены; контроль состояния затворов бункерных весов и грохотов; управление электроприводами механизмов затворов; резервирование канала дозирования по каждой воронке;
- контроль уровня и скорости опускания шихты с помощью двух оптических датчиков (энкодеров);
- контроль положения и скорости движения СКИПов по наклонному мосту с помощью оптического датчика (энкодера), формирование аварийной сигнализации при отклонениях в скорости движения или при переходе точки останова;
- индикацию положения большого и малого конуса;
- контроль положения и направления вращения распределителя шихты (ВРШ);
- контроль температур и перепадов температур между входящей и отходящей водой верхней, нижней лещадьми (до 64 точек);
- контроль температур и перепадов температур между входящей и отходящей водой горновых и леточных холодильников (до 50 точек);
- контроль температур и перепадов температур между входящей и отходящей водой фурменных холодильников (до 20 точек);
- вычисление расходов природного газа общего и по фурмам, доменного газа, смешанного газа, холодного дутья, пара, воды, сжатого воздуха, автогенного кислорода (до 40 расходов);
- ручное или автоматическое регулирование расходов природного газа, холодного дутья, пара, уровня воды в барабане-сепараторе системы испарительного охлаждения (СИО);
- контроль состояния и режимов работы воздухонагревателей (дискретные сигналы - до 32 точек, аналоговые – до 20 точек) и других параметров доменной печи;
- диагностику неисправностей технических средств АСУ ТП;
- просмотр журналов событий, текущих и архивных трендов по сигналам измерений; ведение технологического документооборота (таблицы, отчеты и т.д.);
- выдачу информации в локальную сеть комбината для ее дальнейшего использования в АСУП комбината;
- возможность просмотра руководством комбината технологической информации по доменной печи № 8 с удаленных рабочих мест.



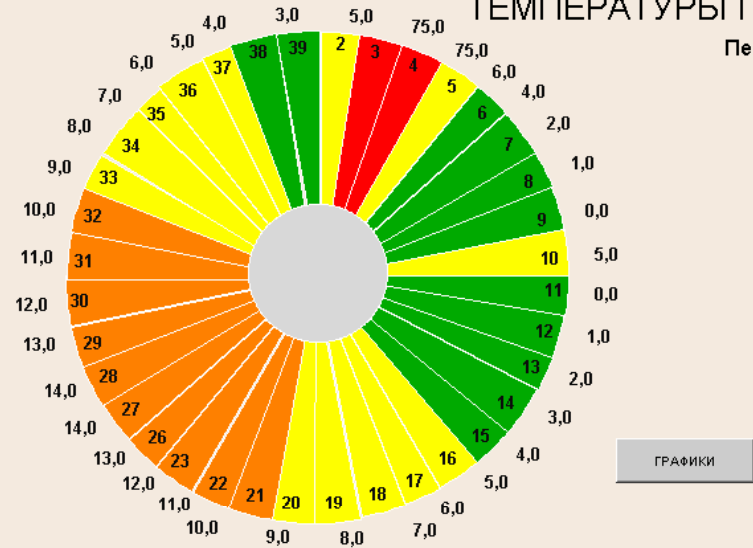
## Достоинства АСУ ТП:

- обеспечивает повышенную точность определения заданного значения массы при дозировании кокса;
- автоматическое регулирование значений технологических параметров и высокая точность вычисления расходов обеспечивают экономию используемых энергоресурсов;
- **ПЛК (PLC) K202** имеет Сертификат соответствия, зарегистрированный в Реестре Системы сертификации УкрСЕПРО. Модули **ПЛК (PLC) K202** имеют дополнительное защитное покрытие;
- измерительные каналы (ИК) вычисления расходов имеют свидетельство о Государственной метрологической аттестации, в процессе эксплуатации ИК поверяются стандартными техническими средствами измерений;
- обеспечивает возможность подключения удаленных клиентских рабочих мест для оперативного контроля со стороны руководства цехов и комбината за ходом технологических процессов;
- содержит развитые диагностические средства, которые обеспечивают надежное функционирование и выдачу необходимых сообщений при отклонении от штатного режима функционирования;
- программное обеспечение открыто для внесения изменений и сопровождения специалистами комбината в процессе эксплуатации;
- предусмотрены средства защиты от несанкционированного доступа в программы и их изменения путем использования системы паролей.

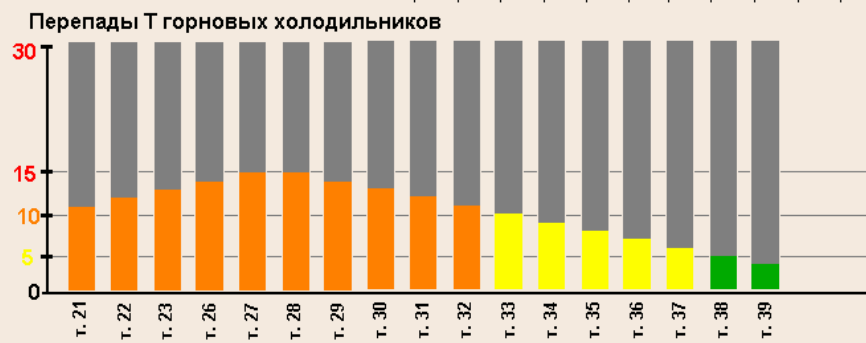


Структурная схема АСУ ТП ДТ №8

### ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРНОВЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ДП-8



Перепады



<b>Коллектор 1</b> Т -50,0 Град.С	<b>Коллектор 2</b> Т 30,0 Град.С	<b>Коллектор 3</b> Т 30,0 Град.С
<b>Коллектор 4</b> Т 30,0 Град.С	<b>Коллектор 5</b> Т 30,0 Град.С	<b>Коллектор 6</b> Т 30,0 Град.С
	<b>Коллектор 7</b> Т 30,0 Град.С	<b>Коллектор 8</b> Т 30,0 Град.С

Т, Гр.С	t.2	t.3	t.4	t.5	t.6	t.7	t.8	t.9	t.10	t.11	t.12	t.13	t.14	t.15	t.16	t.17	t.18
исход.	25,0	25,0	25,0	24,0	26,0	28,0	29,0	30,0	25,0	30,0	29,0	28,0	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0
переп.	5,00	75,00	75,00	6,00	4,00	2,00	1,00	0,00	5,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
Т, Гр.С	t.19	t.20	t.21	t.22	t.23	t.26	t.27	t.28	t.29	t.30	t.31	t.32	t.33	t.34	t.35	t.36	t.37
исход.	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	17,0	16,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0
переп.	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	14,00	13,00	12,00	11,00	10,00	9,00	8,00	7,00	6,00	5,00
Т, Гр.С	t.38	t.39															
исход.	26,0	27,0															
переп.	4,00	3,00															

### СОСТОЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ № 8

**ТЕМПЕРАТУРЫ Периферии Колошниковый газ Лещади**

Автогенный кислород

P, кгс/см2: 0,00  
dP, кгс/м2: 0,00  
Q, м3/час: 0,00

**Доменный газ со скрубера**

P, кгс/см2	ΔP, кгс/м2	T, град	Q, м3/час
0,00	0,00	-50,00	0,00

**Колошниковый газ**

% H2	% CO	% CO2
0,00	0,00	0,00

**Вода**

	ВОСТОК	ЗАПАД
P, кгс/см2	3,50	3,20
Q, м3/час	2500,00	0,00

**ФУРМЫ К1**

	1	2
P, кгс/см2	7,00	5,50
Q, м3/час	0,00	0,00

**В/Н**

	В	Н
P, кгс/см2	0,00	0,00
Q, м3/час	0,00	0,00

**Горячее дутье**

T, град С	P, кгс/см2	O2, %	Q, м3/час	dQ, м3/час
300	0,0000	20,000	0,00	0,00

**Передачи температур по фурмам Общия**

T, град С
0

Скорость скипа, м/с: 0,00

0,0 м

0,00 кгс/м2

0 см

0,00 кгс/м2

0,00 кгс/м2

Ур. левый    Ур. правый

Теоретич температура: 1613,0

пдв: 0,0 кгс/м2  
пдо: 0,0 кгс/м2  
пдн: 0,0 кгс/м2

0,00

0 см

0,00

горячее дутье

Воздухо-нагреватели

холодное дутье

СКОР ВНИЗ    СКОР    СКОР ЗАЩИТЫ

Кол-во подач за смену: 0

№ Выпуска чугуна: 0

Атмосферное давление: 0,0000 кгс/см2

**Управление расходом**

Пар на печь  
Природный газ  
После ШОРТ  
Пар на увлажнение  
ПГ по фурмам

ГРАФИКИ РАСХОДОВ

Режим: Стоянка

Начало: 24.12.2009 15:04:55  
Продолжительность: 00:11:17

**ПАР**

	P, кгс/см2	ΔP, кгс/м2	T, Град.С	Q, т/час
На печь	0,00	0,00	0,00	0,000
На увлажнение	0,00	0,00		0,0000
Межконус. нитка 1	0,00	0,00		0,000
Межконус. нитка 2	0,00	0,00		0,000

**П Г**

	P, кгс/см2	ΔP, кгс/м2	T, Град.С	Q, м3/час
Скатый воздух	0,00	0,00	-50,00	0,0

ШОРТ

**Влажность дутья, %**

0,00

**Р масла, кгс/см2**

0,0

	после ШОРТ	до ШОРТ
P, кгс/см2	0,00	0,00
ΔP, кгс/м2	0,00	0,00
T, Град.С		0,00
Q, м3/мин	0,0	0,0

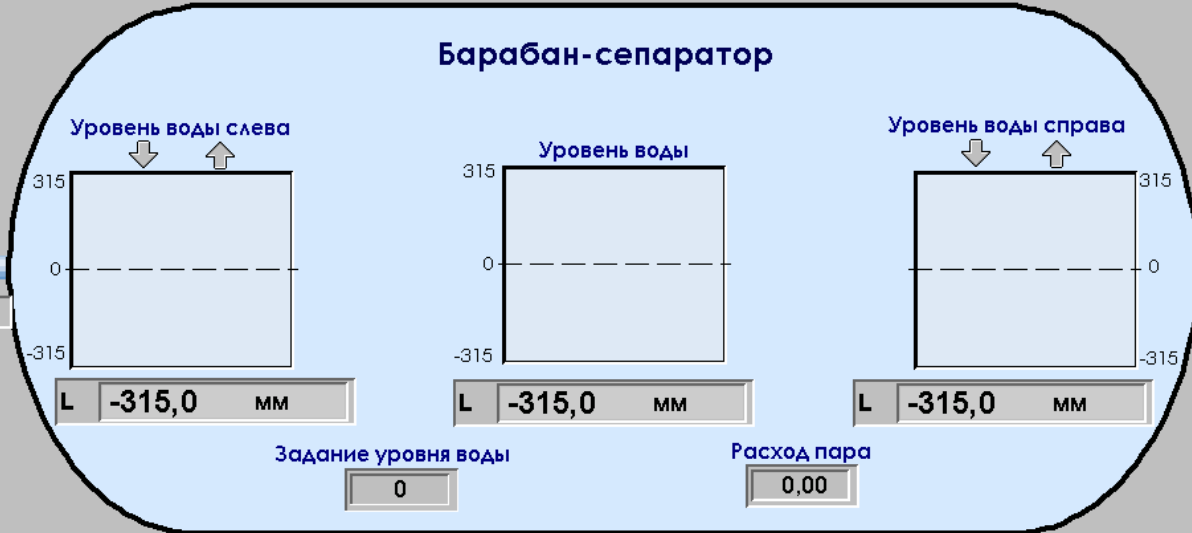
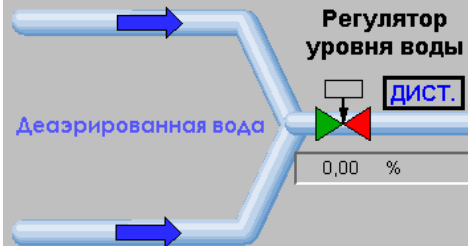
### СИО доменной печи №8

Выдача пара от СИО

#### Первый водовод

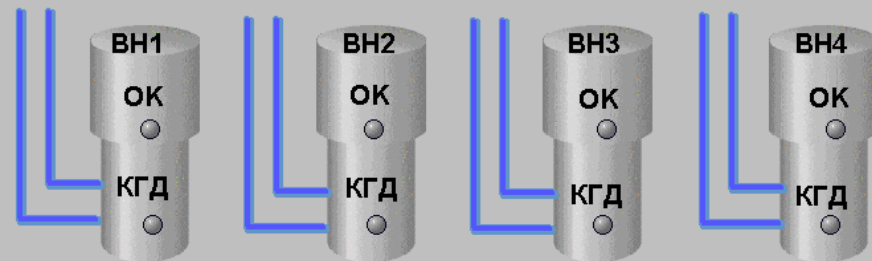
P	12,0	кгс/см2
T	80,0	град.С
Q	0,5	Т/ч

P	0,000	кгс/см2	dP	0,0	кгс/м2	(MIN)	Q	0,000	Т/ч
T	-40,0	град.С	dP	0,0	кгс/м2	(MAX)	Q	0,000	Т/ч



#### Второй водовод

P	12,0	кгс/см2
T	80,0	град.С
Q	0,5	Т/ч



## ДИАГНОСТИКА АСУ ТП ДП-8 АРМ1

