

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
предложение
на внедрение автоматизированной системы
управления котлом ДЕ-25-14**

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ

НАЗНАЧЕНИЕ:

Система управления котлом предназначена для организации процесса эффективного сжигания и экономии топлива при производстве тепловой энергии и пара для технологических нужд, теплоснабжения и обеспечения производства горячей водой.

Внедрение системы управления повысит эффективность функционирования котла, в том числе: снизит потребление энергоресурсов, улучшит экологические условия эксплуатации котла, повысит производительность оборудования, снизит влияние человеческого фактора в производственном процессе, повысит надежность, оперативность управления технологическим процессом и культуру производства.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Областью применения представленной системы являются технологические процессы, реализуемые котлами типа ДКВР, ДЕ, КВГМ, ПТВМ, ТВГМ и др.

УСТРОЙСТВО:

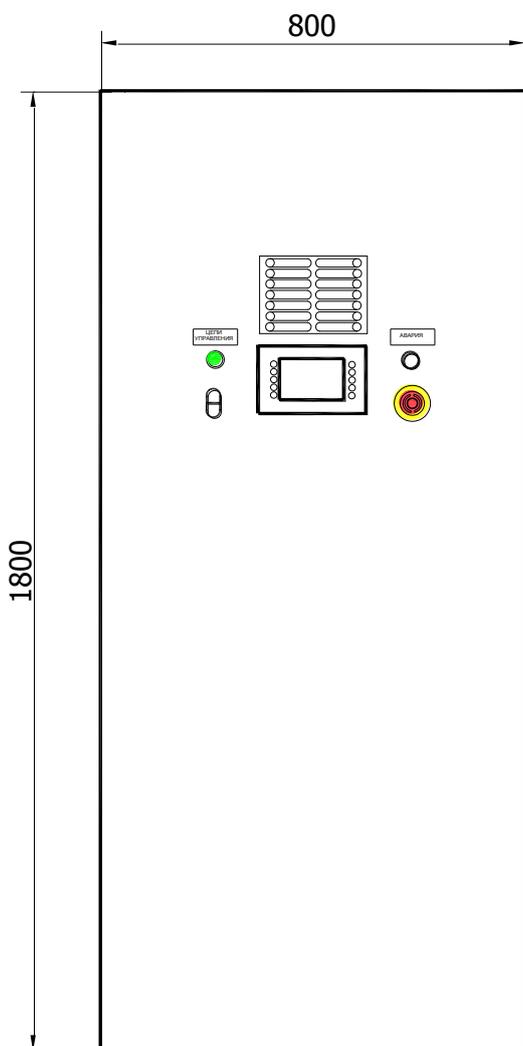
Система управления представляет собой комплекс технических и программных средств.

Технические средства:

– расположены в стандартных щитах (шкафах) управления. Для каждого котла предназначен отдельный щит (шкаф) управления котлом. На верхнем уровне есть возможность установки компьютера диспетчера. Панель оператора закреплена на лицевой стороне щита (шкафа) управления котлом. Базовая плата контроллера с модулями обработки сигналов и контрольно-измерительная аппаратура закреплены в шкафу на рейках типа DIN.

Программные средства:

– комплекс программ пользователя.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЩИТОВ:

- потребляемая мощность: до 50 ВА;
- электропитание: 380В 50Гц;
- входные аналоговые сигналы: - 4-20 мА;
- габаритные размеры: Н×L×В, 1800×800×400 мм;
- степень защиты: – IP54.

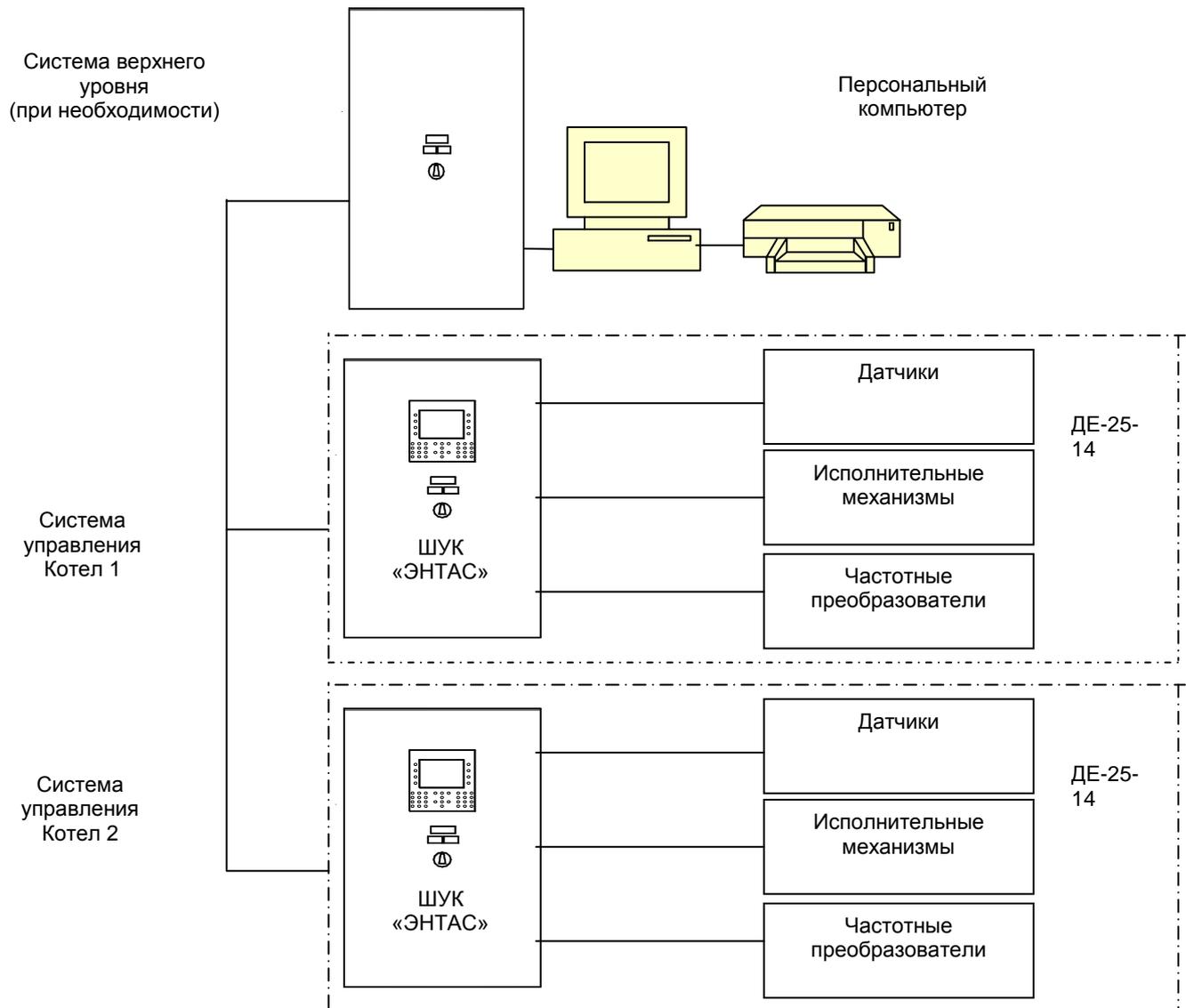
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ СОСТОИТ ИЗ ПОДСИСТЕМ:

- подачи газа;
- подачи мазута;
- автоматического розжига и контроля горения (ЗЗУ);
- подачи воздуха;
- регулирования разрежения;
- регулирования уровня воды в барабане;
- контроля параметров пара;
- безопасности (аварийные защиты и блокировки);
- проверки герметичности запорной арматуры;
- контроль расхода и статистика;
- визуализации и интерфейса с пользователем, отображения техпроцесса графическое и буквенно-цифровое.

Предлагаемая структура построения системы и использование техники австрийской фирмы В+R (Vernecker&Rainer) позволяет:

1. использование программируемых контроллеров с возможностью модульного расширения по сигналам DI, DO, AI, AO.
2. подключение к компьютеру через интерфейс.
3. подключение верхнего уровня АPROL под операционной системой Linux.
4. возможность эксплуатации системы автоматического управления котлов в комплексе газоанализаторам.
5. сделать ее без ограничений по интеграции с другими существующими, или вновь создаваемыми системами.

Структурная схема системы управления котельной представлена на рис 1.



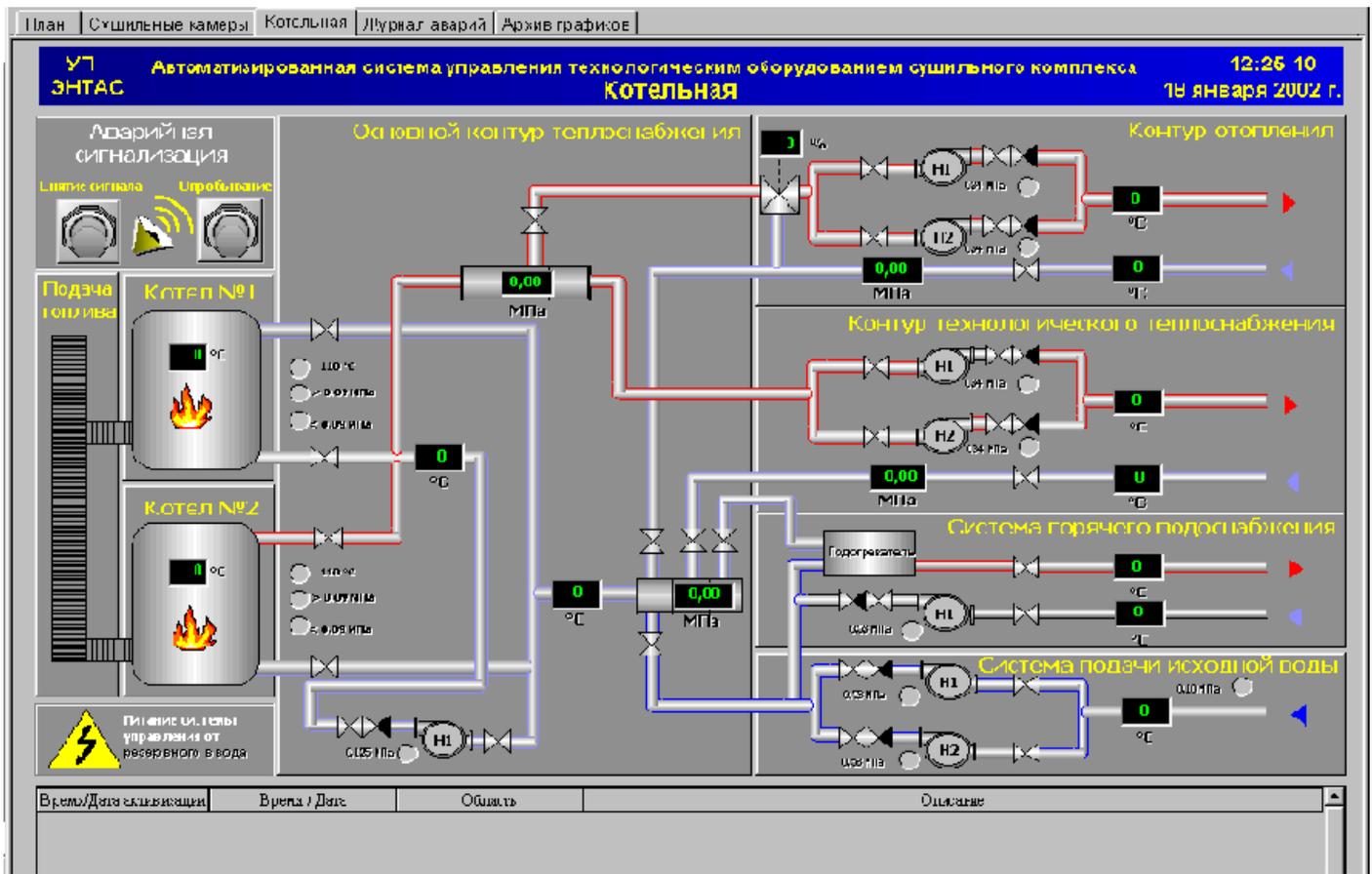


Рисунок 2 - Видеокادر верхнего уровня для системы управления котельной

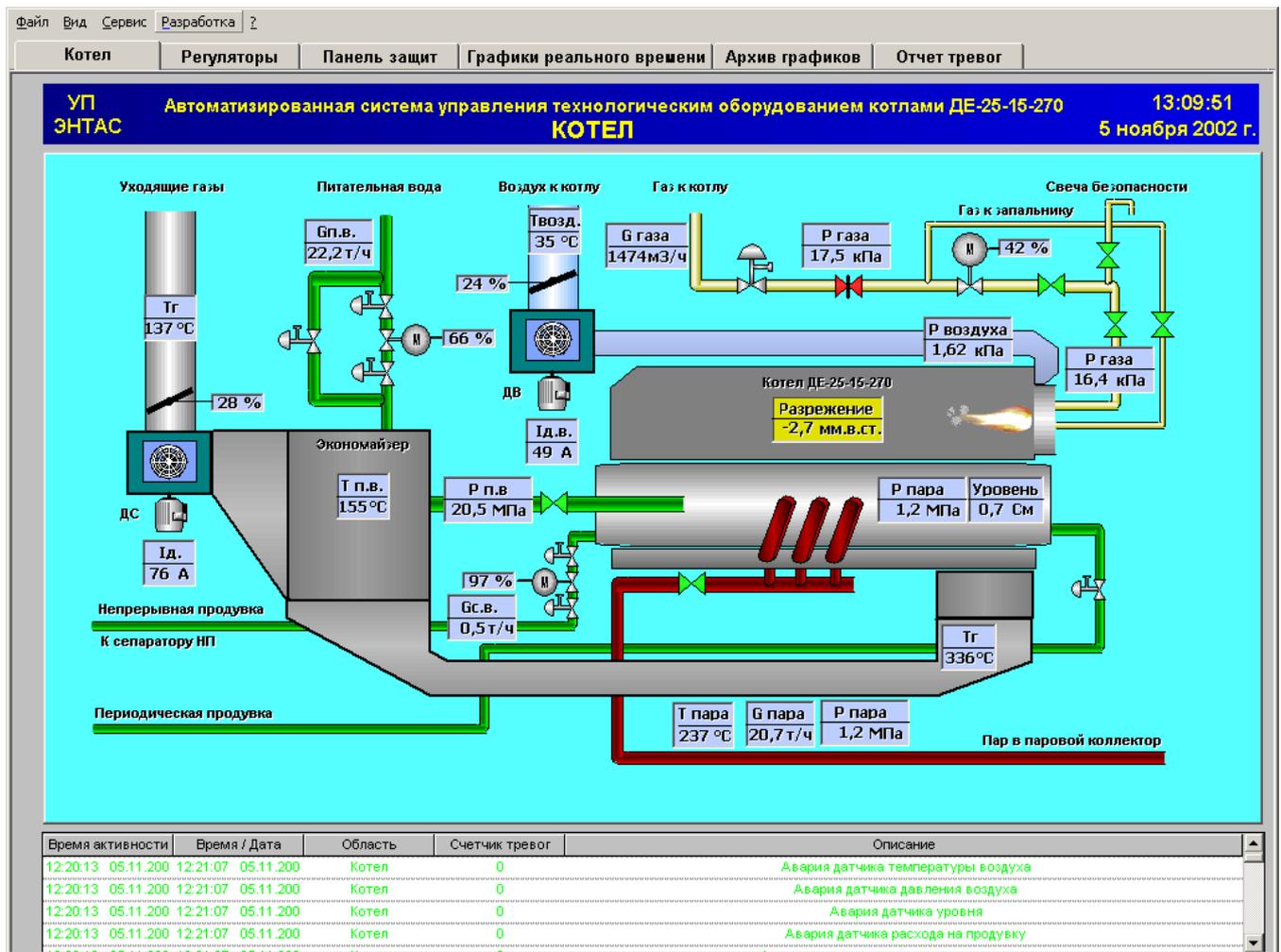


Рисунок 3 - Видеокادر верхнего уровня для системы управления котлом

ПРИМЕР РАСЧЁТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ для одного котла ДЕ-25-14

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА

Определение экономической эффективности производится на основании:

- 1) Инструкции по определению эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений СИ 509-78;
- 2) Методики определения экономической эффективности автоматизированных систем управления от 6 февраля 1987 г. №30/15/11.

Факторами, обуславливающими повышение эффективности функционирования паровых и водогрейных котлов, укомплектованных полной автоматикой, являются:

- сокращение расхода газа на производство тепловой энергии на 2...5% за счет управления процессом по оптимальному закону;
- сокращение потребления электроэнергии на 20...40%, за счет применения частотных преобразователей питающего напряжения электродвигателей вентилятора и дымососа;
- управление котлом по сигналам стационарных газоанализаторов, что приводит к улучшению экологических показателей эксплуатации котельной;
- автоматический розжиг котла;
- задание графика автоматического изменения производительности котла в течение суток, в соответствии с потреблением пара цехами;
- возможность перепрограммирования характеристик управления технологическим процессом, в соответствии с режимной картой котла;
- возможность подключения системы к АСУ предприятием, что обеспечивает автоматический учет не только технических параметров работы оборудования, но и экономических показателей (затраты, производительность и т.д.);
- контроль работы операторов путем записи в память даты и времени всех переключений, выполняемых операторами;
- повышение надежности работы котельной установки;
- повышение культуры производства.

Исходные данные и расчет экономической эффективности применения современной АСУ, укомплектованных полной автоматикой, только в части экономии энергоресурсов (экономия газа 3%, электроэнергии – 35%) приведены в таблице 1.

Таблица 1. Исходные данные и расчет экономической эффективности применения современной АСУ котлом за счет экономии энергоресурсов (для 1 котла ДЕ-25-14).

Таблица 1

	Наименование параметра	Обозначение параметра	Среднее значение	
			до внедрения	после внедрения
1	Планируемая экономия газа, %		0	3
2	Планируемая экономия электроэнергии, %		0	35
3	Расход газа, м ³ /час		1 500	1455
4	Расход газа, м ³ /сутки		36 000	34 920
5	Расход газа, м ³ /месяц		1 080 000	1 047 600
6	Расход газа, м ³ /год		12 960 000	12 571 200
7	Тариф на газ, рубль/м ³		3175	
8	Стоимость газа, использованного в течение года, рубль/год	C _{Г1} , C _{Г2}	41 148 000 000	39 913 560 000
9	Суммарная экономия от внедрения по газу, руб./год	П _Г	1 234 440 000	
10	Потребление электроэнергии, кВт/месяц	Двигатели: 45 кВт +75 кВт	86 400	56 160
11	Потребление электроэнергии, кВт/год		1 036 800	673 920
12	Тариф на электроэнергию, руб/кВт-час		1200	
13	Стоимость электроэнергии, потребленной в течение года, руб/год	C _{Э1} , C _{Э2}	1 244 160 000	808 704 000
14	Суммарная экономия от внедрения по электроэнергии, руб/год	П _Э	435 456 000	
15	Суммарная экономия от внедрения, руб./год	П _{аΣ}	1 669 896 000	
16	Капитальные затраты, рублей	К _к	692 700 000	
17	Срок окупаемости, год	T _о	0,41	

КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ (Кк):

Ориентировочная стоимость работ и оборудования на создание автоматизированной системы управления котлом ДЕ-25-14 представлена в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование работ	Ориентировочная стоимость, млн. рублей без НДС	Примечание
1	Разработка документации	49,7	
2	Шкаф (щит) управления	199,8	
3	Оборудование КИПиА	289	
4	Монтаж и пуско-наладочные работы ГСВ	58,6	
5	Монтаж КИПиА и шкафа управления	39,5	
6	Пуско-наладочные работы КИПиА	16,7	
7	Пуско-наладочные работы шкафа управления	19,9	
8	Комплексная наладка системы управления котлом	19,5	
	Кап. затраты ИТОГО	692,7	

РАСЧЕТ ОЖИДАЕМОЙ ЭКОНОМИИ И СРОКА ОКУПАЕМОСТИ ЗА СЧЕТ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Величина годового прироста прибыли (годовой экономии) (Па) определяется по формуле (1)

$$Pa = (C1 - C2) \quad (1),$$

где C_1, C_2 - стоимости энергоресурсов, затрачиваемых на производство .
тепловой энергии, до и после внедрения в рублях

Для газа:

$$Pa_{\Gamma} = 41\,148\,000\,000 - 39\,913\,560\,000 = 1\,234\,440\,000$$

Для электроэнергии:

$$Pa_{\text{Э}} = 1\,244\,160\,000 - 808\,704\,000 = 435\,456\,000$$

Суммарная экономия для 1 котла составит:

$$Pa_{\Sigma} = 1\,234\,440\,000 + 435\,456\,000 = 1\,669\,896\,000 \text{ рублей / год.}$$

Срок окупаемости (T_0) от внедрения системы управления определяется по формуле (2)

$$T_0 = K_k / Pa_{\Sigma} \quad (2),$$

$$T_0 = 692\,700\,000 / 1\,669\,896\,000 = 0,41 \text{ год.}$$

Срок окупаемости $T_0 = 0,41$ год.