

Комплексные решения для технологических процессов оборудования ТЭС

EvroPribor®

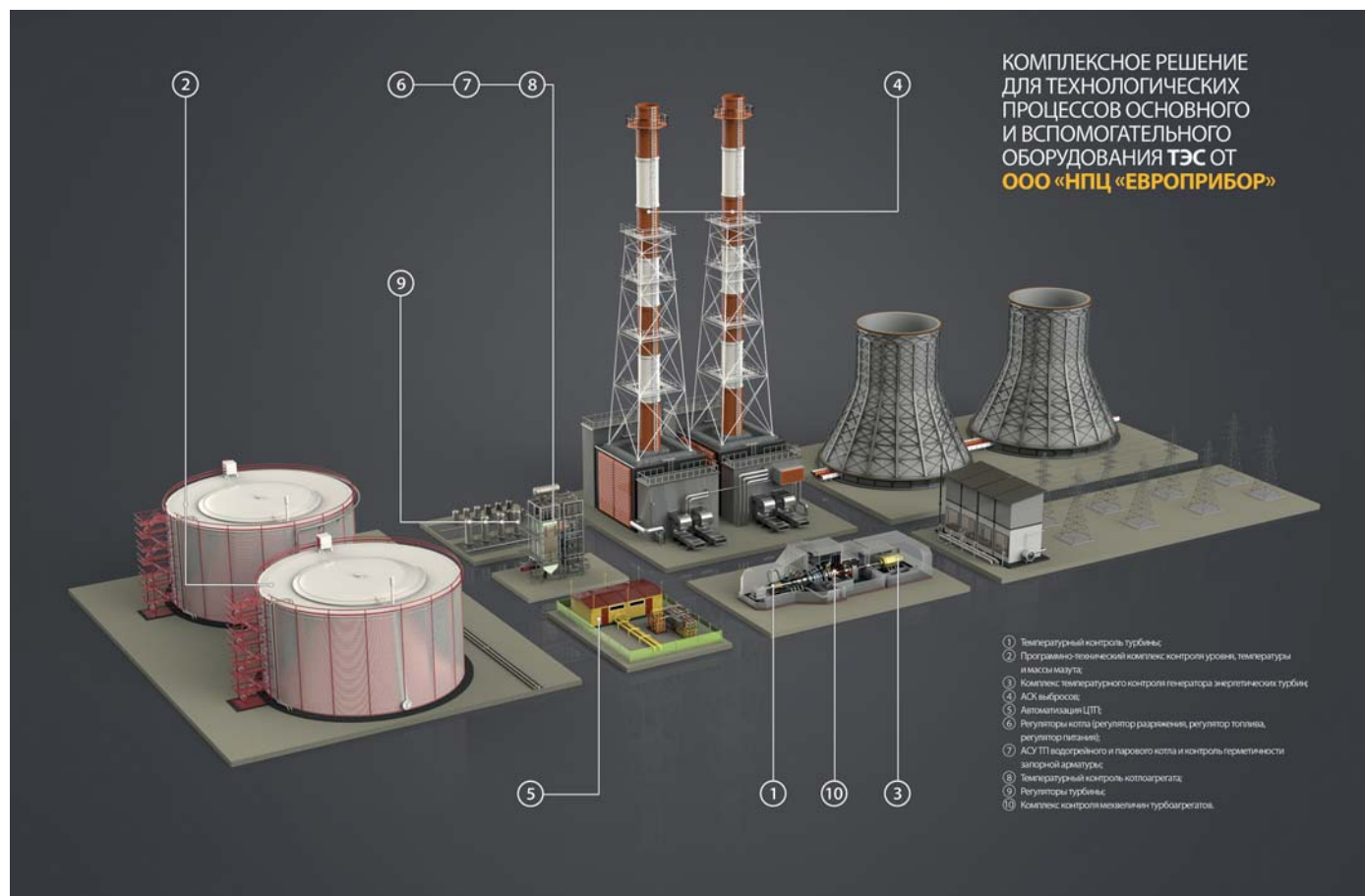
За 15 лет существования научно-производственного центра «Европрибор» специалистами компании был воплощен в жизнь широкий спектр проектов, прежде всего для энергетической отрасли промышленности. Мы можем предложить свои комплексные решения для большинства технологических процессов основного и вспомогательного оборудования ТЭС и/или котельной. В статье представлен перечень типовых решений, с успехом реализованных на предприятиях Республики Беларусь и стран СНГ.

1. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТРОЛЬ ТУРБИНЫ

ПТК «REGION» АСКТ ТА (автоматизированной системы контроля температуры турбоагрегата) предназначен для контроля значений температурных параметров: металла рабочего цилиндра, обогрева фланцев и шпилек рабочего цилиндра, баббита и масла опорных подшипников, упорного подшипника (рабочие и нерабочие колодки) турбины.

ПТК осуществляет следующие основные функции:

- сбор информации с датчиков температуры, установленных на турбоагрегате;
- визуализацию информации в цифровом и графическом видах;
- хранение информации об изменении контролируемых значений температуры;
- проведение заданных математических операций над значениями контро-



ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОТ ООО «НПЦ «Европрибор»

лируемых параметров температуры и отображение результатов этих операций в заданных масштабе и времени;

- архивирование всех заданных параметров;
- быстрое получение информации по локальной сети, а также путем подключения внешнего носителя.

В приведенном комплексе реализована система резервирования панелей управления, которая необходима для поддержания бесперебойной работы комплекса, а также для параллельной работы с комплексом нескольких подразделений.

2. ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ УРОВНЯ, ТЕМПЕРАТУРЫ И МАССЫ МАЗУТА

Комплекс измерения температуры, уровня и массы мазута на базе программно-технического комплекса «REGION-нефть» предназначен для технического учета параметров мазута, коммерческого учета массы мазута в резервуарах и выдачи дискретных сигналов при выходе значений температуры и уровня за пределы заданных уставок.

ПТК осуществляет следующие основные функции:

- мониторинг уровня, массы и температуры мазута в резервуарах мазутонасосной;
- визуализацию мазутных резервуаров на мнемосхеме операторской пане-

ли со светозвуковой технологической сигнализацией;

- сбор и обработку всех данных о температуре, уровне, массе мазута и их архивирование на ПЭВМ;
- защиту от перенапряжения для аналоговых каналов.

3. КОМПЛЕКС ТЕМПЕРАТУРНОГО КОНТРОЛЯ ГЕНЕРАТОРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТУРБИН

Программно-технический комплекс «REGION-energo» предназначен для температурного контроля генератора энергетических турбин (ПТК ТКГ). Базовый вариант ПТК ТКГ представляет собой комплексное законченное изделие – телекоммуникационный или электротехнический шкаф (в зависимости от условий эксплуатации) с полностью выполненным внутренним монтажом и установленным в нем оборудованием. При монтаже достаточно подключить внешние кабели от термопреобразователей сопротивления, линии питания шкафа и сеть Ethernet (при необходимости удаленного доступа к ПТК).

ПТК осуществляет следующие основные функции:

- измерение температуры металла (медь, железо) статора генератора;
- измерение температуры воздуха, воды, масла, водорода, обеспечивающих нормальное функционирование генератора энергетической турбины;

- визуализацию процесса на промыш-

ленной операторской панели и АРМ оператора с выводом всей информации в цифровом и графическом виде;

- информирование оператора о штатных и нештатных режимах;
- квитирование нештатных событий с фиксацией времени;
- архивирование данных (журнал событий, тренды, таблицы значений);
- изменение уставок и иных параметров по каждому каналу, выбор трендов;
- просмотр текущих значений и трендов по каждому каналу измерений;
- передача данных на верхний уровень по каналу Ethernet;
- авторизацию и аутентификацию операторов, изменение системных настроек, архивирование и распечатку мгновенных экранных снимков и иное.

4. АСК ВЫБРОСОВ

Программно-технический комплекс «REGION-prom» представляет собой автоматизированную систему контроля выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух в соответствии с ТКП 17.13-01-2008. Программно-технический комплекс выполняет следующие основные функции:

- архивирование измеряемых и рассчитанных значений;
- ведение журнала событий;
- возможность просмотра выборки показаний за последние сутки, где виден перечень показаний выбросов за 60 минут, а также за произвольные сутки, которые пользователь выбирает по необходимой дате из выпадающего списка (для просмотра архивных данных);



Рис. 1. Экран «Контроль температуры металла» в ПТК температурного контроля турбины



Рис. 2. Экран «Мнемосхема» в комплексе контроля уровня, температуры и массы мазута

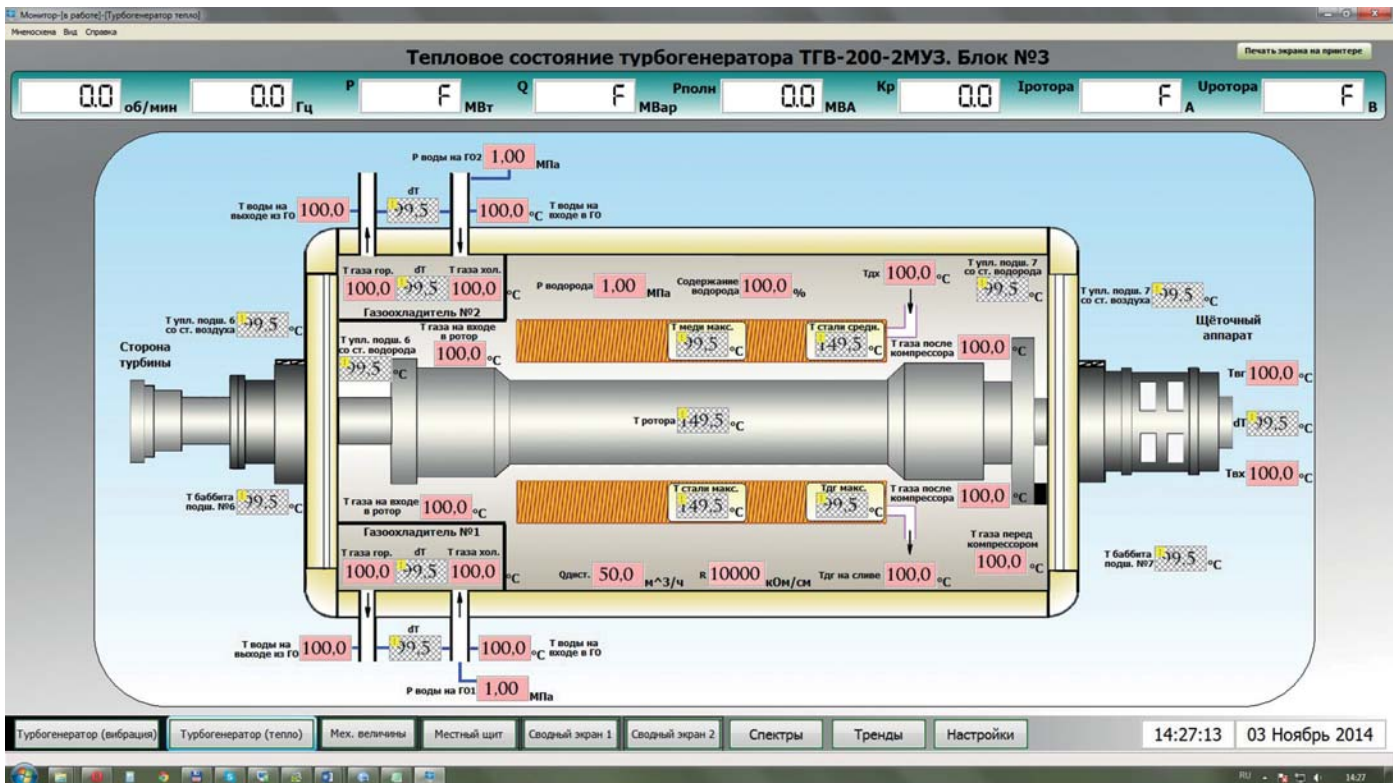


Рис. 3. Экран «Турбогенератор (температурный контроль)» в ПТК температурного контроля энергетических турбин

- авторизацию;
- возможность корректировки времени (в том числе синхронизация с сервером);
- отображение объема свободной памяти;
- наличие индикаторов «Авария газоанализатора», «Оборудование в работе» и «Авария расходомера»;
- возможность ввода уставки по расходу природного газа от номинала и уставки по содержанию кислорода в уходящих газах;
- возможность ввода и использования при расчетах константных значений параметров и др.

5. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЦТП

Шкаф телемеханики ЦТП ПТК «REGION-prom» предназначен для сбора, обработки данных полевого уровня ЦТП, передачи данных по беспроводной связи в диспетчерский пункт, а также для управления оборудованием ЦТП (в том числе удаленно).

- Ключевые особенности данного ПТК:
- единое решение для различных задач;
 - визуализация и управление «по месту»;
 - поддержка стандартных открытых протоколов МЭК 60870-5-104 и 60870-5-101;

- наличие двух каналов передачи на верхний уровень;
- бесплатное программное обеспечение;
- наличие 17 дискретных и 10 аналоговых каналов ввода/вывода на борту;
- возможность расширения по входам/выходам;
- встроенные ПИД-регуляторы и регистраторы исключительных событий;
- оперативная и круглосуточная техподдержка изготовителя;
- Наличие OPC-сервера позволит интегрироваться в существующую SCADA-систему либо возможна реализация

Гл.Экран	Журнал	Судан	Архив	Настройки	IPM	78.40	14:06:23 10.10.2016	
Таблица 1 - Текущие мгновенные значения концентраций загрязняющих веществ, ppm								
CO	ppm	NO	ppm	NO2	% об.	ppm	CO2	
872.25	218.06	0.00	9.15	0.00	6.541	-1.00	218.06	
Таблица 2 - Концентрация загрязняющих веществ, усредн. за 20 мин, мг/м3								
дата	CO	NO	NO2	SO2	CO2	NOx	OH	
10.10.2016 14:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Таблица 3 - Выбросы загрязняющих веществ, усредн. за 20 мин, г/с								
дата	CO	NO	NO2	SO2	CO2	NOx	OH	
1	10.10.2016 14:00:00	-0.004	0.000	0.000	-0.001	-0.562	-0.001	0.000
2	10.10.2016 13:40:00	5.000	9.000	0.0	7.000	1.000	12.000	89.000
3	10.10.2016 13:20:00	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	89.000
28:22 Выбросы за час (кг)								
S	10-10-16 14:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Рис. 4. Главный экран в комплексе АСК выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух

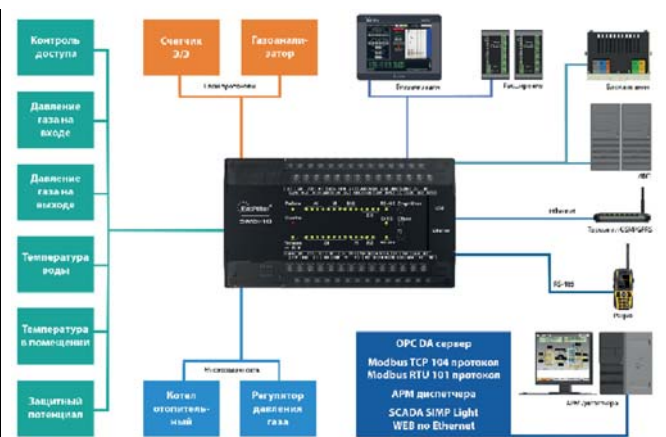


Рис. 5. Структурная схема ПТК «REGION» для автоматизации ЦТП

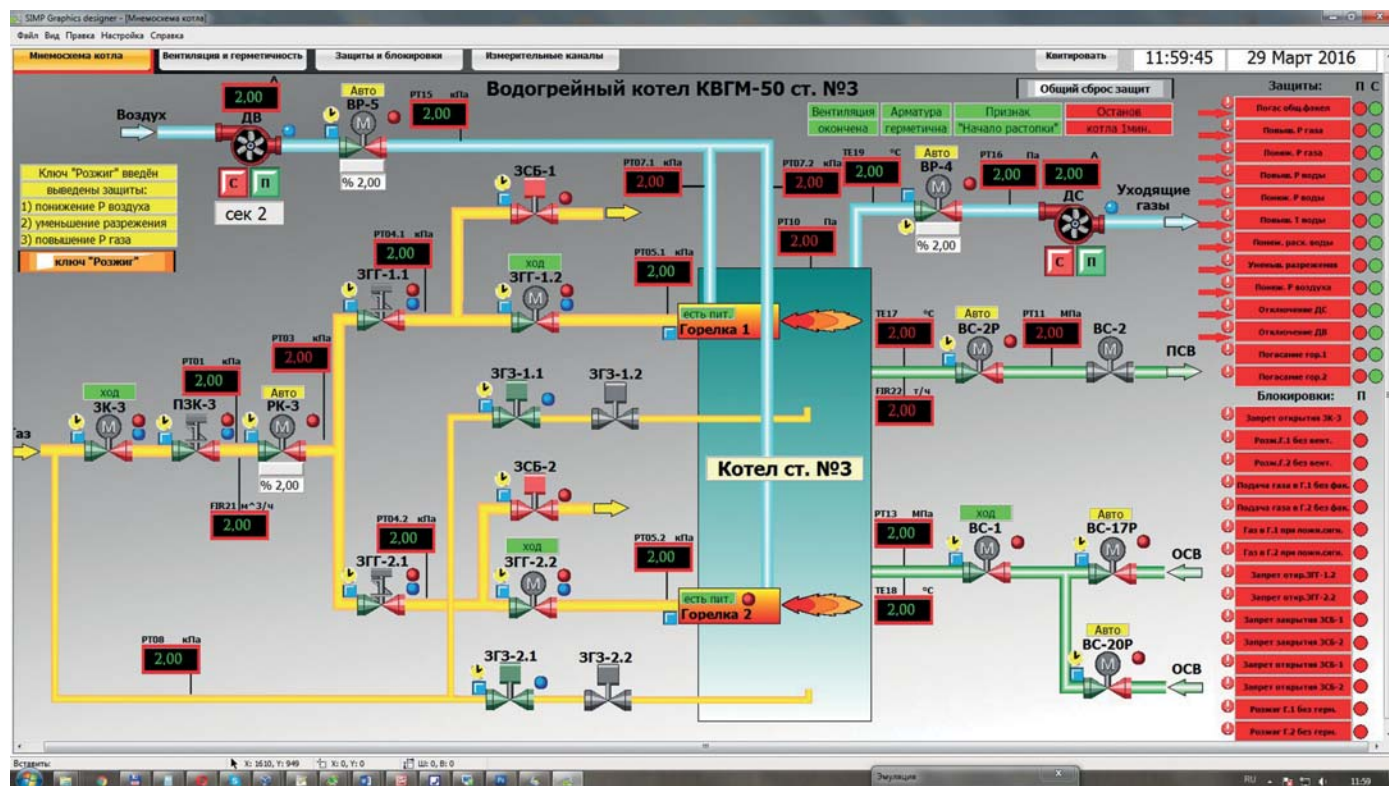


Рис. 6. Главный экран SCADA-системы АСУ ТП водогрейного котла

верхнего уровня на нашей SCADA-системе SIMP Light.

6. РЕГУЛЯТОРЫ КОТЛА (РЕГУЛЯТОР РАЗРЯЖЕНИЯ, РЕГУЛЯТОР ТОПЛИВА, РЕГУЛЯТОР ПИТАНИЯ)

Регулятор разряжения предназначен для поддержания заданного разряжения в топке котла путем воздействия на направляющие аппараты дымососов (ДС-А и ДС-Б).

Регулятор топлива предназначен для поддержания заданного давления пара в зависимости от изменения нагрузки котла, воздействуя на изменение подачи топлива (поддержание расхода газа на котел в соответствии с заданием по нагрузке).

Регулятор питания предназначен для поддержания уровня воды в барабане котла путем воздействия на регулирующий клапан расхода питательной воды. Уровень воды в барабане является показателем материального баланса между расходом питательной воды на котел и расходом перегретого пара из котла. Регуляторы имеют следующие ключевые особенности:

- два варианта задания уставки регуляторов – ручной (от панели оператора) и от датчика по разряжению в верхней части топочной камеры либо от датчика давления в главном паропроводе/в бара-

бане котла (для регулятора разряжения, регулятора топлива и питания соответственно);

- два режима работы регуляторов – ручной и автоматический;
- функцию балансировки;
- конфигурирование регулятора с панели оператора;
- наличие графика работы регулятора;
- наличие многоуровневой авторизации, журнала событий;
- визуальное отображение работы регуляторов на мнемосхемах и др.

7. АСУ ТП ВОДОГРЕЙНОГО И ПАРОВОГО КОТЛА И КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ

Программно-технический комплекс «REGION-energo» представляет собой автоматизированную систему управления водогрейным и паровым котлом.

ПТК «REGION-energo» осуществляет следующие основные функции:

- управление запорно-регулирующей арматурой, направляющими аппаратами, ЗЗУ (запально-защитное устройство) горелок и тягодутьевыми механизмами;
- контроль состояния всех исполнительных механизмов;
- функцию автоматической вентиляции топки котла;
- функцию автоматической проверки герметичности запорной арматуры;

- автоматическое регулирование таких параметров, как давление газа, давление воздуха, разряжение в топке, температура и расход воды;

- реализацию технологических защит, сигнализации и блокировок, проверку, включение и отключение, а также ввод необходимых уставок для срабатывания защит;

- мониторинг за состоянием датчиков;

- возможность задания уставок для предупредительных и аварийных сигнализаций по каналам измерения;

- ведение журнала тревог (журнала отклонений), в котором отображается время произошедшего события, а также название самого события. В журнале отображаются такие события, как аварийные ситуации, срабатывание предупредительных защит, сброс оператором аварий, включение и отключение оборудования, смена режима работы оборудования;

- ведение трендов реального и исторического времени для каждого канала в отдельности (на экране «Просмотр графиков»), а также для нескольких каналов одновременно, находящихся на одном поле графика (экран «Просмотр графиков»);

- возможность анализа событий по времени (то есть как давно произошло событие в сравнении с текущим вре-

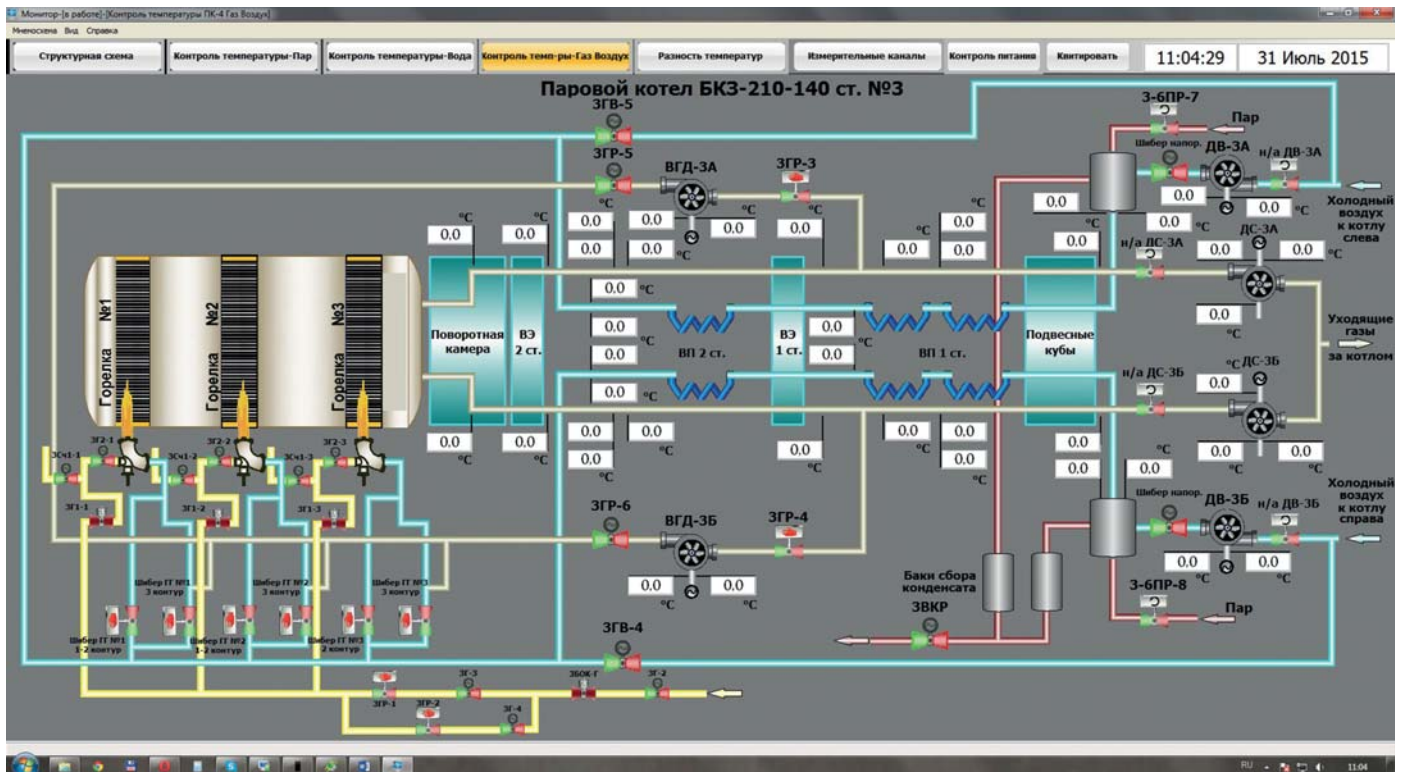


Рис. 7. Экран SCADA-системы «Контроль температуры Газ – Воздух» в ПТК температурного контроля котлоагрегата

менем, какой временной интервал между произошедшими событиями);

- возможность просмотра параметров, которые в данный момент находятся вне зоны уставок.

8. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТРОЛЬ КОТЛОАГРЕГАТА

Программно-технический комплекс «REGION-energo» предназначен для температурного контроля котлоагрегата. Представляет собой распределенную систему в нескольких электротехнических шкафах, установленных на котле на разных отметках. Вся информация с первичных преобразователей сводится на сенсорные операторские панели, а также на SCADA-систему, установленную на АРМ оператора на ЦТПЦУ.

ПТК осуществляет следующие основные функции:

- мониторинг за состоянием преобразователей температуры;
- возможность задания уставок для предупредительной и аварийных сигнализаций по каналам измерения;
- ведение журнала тревог (журнала отклонений), в котором отображаются время произошедшего события, а также название самого события. В журнале отображаются такие события, как аварийные ситуации, срабатывание предупредительных защит, сброс оператором

аварий, включение и отключение оборудования, смена режима работы оборудования;

- ведение трендов реального и исторического времени для каждого канала в отдельности доступны на экранах «Контроль температуры Пар», «Контроль температуры Вода», «Контроль температуры Газ – Воздух», «Просмотр графиков», а также для нескольких каналов одновременно, находящихся

на одном поле графика (экран «Просмотр графиков»);

- возможность анализа событий по времени (как давно произошло событие в сравнении с текущим временем, какой временной интервал между произошедшими событиями);
- ведение параметров, которые в данный момент находятся вне зоны уставок.

В дальнейшем ПТК может быть дооснащен до полномасштабной АСУ ТП.



Рис. 8. Окно диагностики регуляторов вспомогательного оборудования турбоагрегата

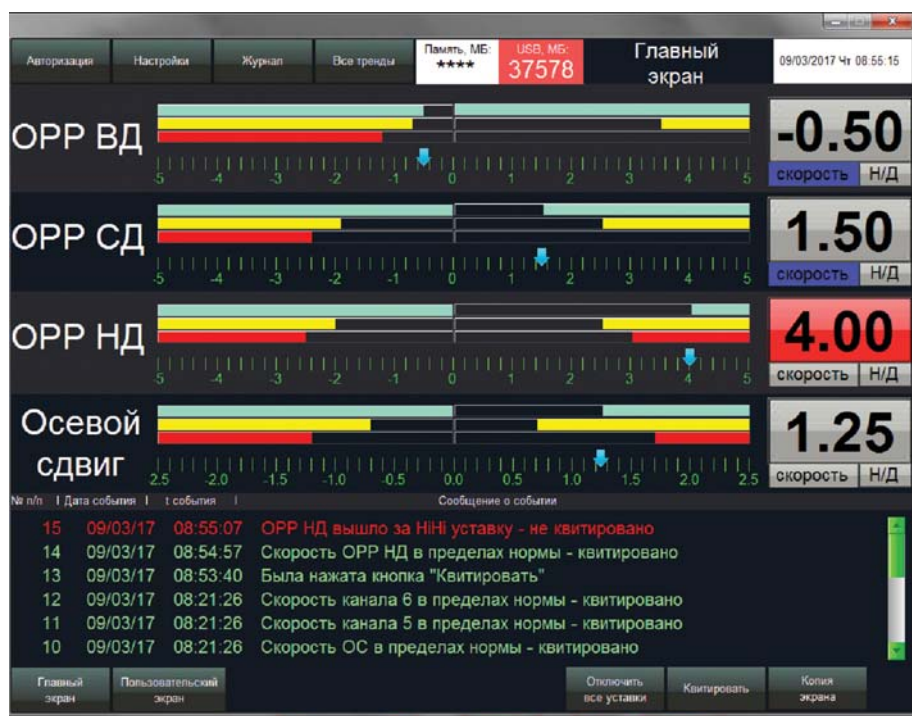


Рис. 9. Главный экран (возможный вариант) комплекса контроля мехвеличин турбоагрегатов

9. РЕГУЛЯТОРЫ ТУРБИНЫ

Программно-технический комплекс «REGION-energo» представляет собой совокупность регулирующих и функциональных устройств, предназначенных для преобразования информационных аналоговых сигналов измерительных преобразователей (датчиков) технологических параметров, обработки и выработки командных импульсных позиционных сигналов для воздействия на электрические исполнительные устройства и устройства технологической сигнализации турбоагрегата.

В состав автоматики регуляторов вспомогательного оборудования ТГ входят:

- регулятор уровня в ПВД № 7;
- регулятор уровня в ПВД № 6;
- регулятор уровня в ПВД № 5;
- регулятор уровня в ПНД № 4;
- регулятор уровня в ПНД № 3;
- регулятор уровня в ПНД № 2;
- регулятор уровня в расширителе;
- регулятор уровня в БО – 90;
- регулятор ограничения и подачи воды из ДБ – 1,2 АТА;
- регулятор уровня в конденсаторе;
- регулятор ХОВ в конденсаторе;
- регулятор уровня в основных бойлерах;
- регулятор уровня в пиковом бойлере;
- регулятор давления пара на уплотнение.

Комплекс программно-технический выполняет следующие основные функции:

- сбор и первичную обработку информации;
- архивирование, хранение данных за длительный период времени и передачу данных в смежную и вышестоящие системы управления, РАС;
- автоматическое регулирование;
- локальные блокировки;
- дистанционное и логическое управление;
- предоставление информации оперативному персоналу и др.

10. КОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ МЕХВЕЛИЧИН ТУРБОАГРЕГАТОВ

ПТК «REGION-mech» предназначен для визуализации, мониторинга, архивирования и сигнализации параметров мехвеличин энергетических турбин, а также передачи данных на более высокий уровень (сервер, АРМ оператора и т. п.).

ПТК осуществляет следующие основные функции:

- реализацию совокупности действий по снятию показаний со всех датчиков (преобразователей) системы в режиме реального времени;
- отображение данных показаний на сенсорной панели в наиболее приемлемом для оператора виде;
- ведение архивов событий, их анализ, а также экспорт в удобную для оператора систему предоставления данных;

- проведение заданных математических операций над значениями контролируемых параметров и отображение результатов этих операций в заданном масштабе и времени;

- светозвуковую сигнализацию о выходе параметров за уставки;

- измерение технологических параметров системы дает наиболее полное представление о ее функционировании, то есть оператор может мгновенно оценить правильность хода технологического процесса.

Основные контролируемые параметры:

- осевой сдвиг ротора (ОР);
- относительное расширение ротора и цилиндра высокого давления (ОРПВД);
- относительное расширение ротора и цилиндра среднего давления (ОРПСД);
- относительное расширение ротора и цилиндра низкого давления (ОРПНД);
- абсолютное расширение цилиндра высокого давления (АРЦВД);
- абсолютное расширение цилиндра среднего давления (АРЦСД);
- ход сервомотора регулирующих клапанов (ХСМ РК);
- ход сервомотора поворотной диафрагмы (ХСМ ПД).

С подробным обзором всех вышеуказанных решений можно ознакомиться на сайте компании: www.epr.by в разделе «Каталог» → «Энергетика».

Юлия ТИТОВА,
инженер АСУП
ООО «НПЦ «Европрибор»

ООО «Научно-производственный центр «ЕВРОПРИБОР»

ул. М. Горького, д. 42А,
г. Витебск, 210004,
Республика Беларусь

Тел./факс:
(+375 212) 33-55-17,
34-97-97;

тел. моб.:

(+375 29) 364-23-00
E-mail: info@epr.by
<http://www.epr.by>

УНП 390171150